富源宏发恒际煤业有限公司老厂镇

宏发煤矿

180 万吨/年生产能力核定项目

昆明煤炭设计研究院有限公司

2023 年 2 月

目　录

概述

项目由来

宏发煤矿位于富源县城 146°方向，平距约 60km，公路里程 116km，地理坐标极值：东经 104°29′57″～104°31′59″，北纬 25°09′38″～25°11′05″，行政区划隶属于曲靖市富源县老厂镇大格村委会阿木铎村管辖。

宏发煤矿始建于 1996 年，为宏发企业集团下属的私营煤矿企业。煤矿 2007 年编制了 21 万 t/a 扩建 60 万 t/a 的初步设计，2008 年开始建设，2012 年 5 月通过了验收。煤矿于 2012 年 3 月开始着手机械化改造工程，主要工程有：采掘机械化改造；运输机械化改造；配套对相应的供电、排水、综合自动化系统等进行提升改造，同时增加相应井巷工程，工程于 2013 年 3 月完工，于 2013 年 3 月 8 日至 2013 年 6 月 2 日进行了联合试运转。期间，2013 年 3 月，考虑到煤矿主平硐、行人平硐井筒及场地位于舍乌煤矿矿权范围内，上述两条井筒受舍乌煤矿采空区影响，巷道变形严重，维护困难，且不符合当时国土部门对矿权管理要求。煤矿自行通过皮带运输井技术改造设计在副平硐旁新掘进了主斜井，该井筒安装胶带和架空乘人装置，担负矿井的原煤提升和一、二采区人员上下。皮带运输井技术改造完成后，位于舍乌煤矿矿权范围内的主平硐改做排水平硐使用，行人平硐作废弃处理。2013 年 10 月 16 日至 10 月 18 日，云南省工业和信息化委联合云南煤矿安全监察局、云南省安全生产管理局、云南省工信委煤炭行业技术审查委员会、曲靖市煤炭工业局、富源县煤炭工业局等有关单位人员组成竣工验收委员会和竣工验收专家组，对宏发煤矿机械化改造项目进行竣工验收，2014 年 2 月并下发了老厂镇宏发煤矿 115 万/a 机械化改造项目竣工验收鉴定书。根据 2020 年 12 月 14 日“曲靖市富源县、宣威市整治煤炭行业煤矿调整清单承诺书”及“富源县整合重组煤矿调整清单（第三批）承诺书”：宏发煤矿为富源县整合重组类煤矿，整合相邻的色补煤矿、鸿顺煤矿，整合后规划规模 115 万吨/年。

目前，2021 年 11 月，云南省自然资源厅颁发的采矿许可证（证号：C5300002011011140118181），有效期 2021 年 11 月 12 日至 2023 年 11 月 12 日，井工开采；采矿权平面范围内，矿区范围由 34 个矿区拐点和 4 个扣除区拐点圈

定，矿区面积 5.6696m^2，开采标高 2000～1300m，共 38 个拐点圈定而成。

目前，宏发煤矿采用斜井+平硐综合开拓，共有六个井筒，4 个进风井（主斜井、副平硐、原排水平硐、三采区材料斜井），2 个回风井（一号风井、二号风井），矿井划分为 1 个水平，即 1650m 水平。以色补村煤柱、工业广场煤柱为界，沿矿区走向划分为 3 个采区，由南向北依次为一采区、二采区、三采区，采区分组集中联合布置，上下山开采，现生产采区为二采区、三采区。矿井通风方式为分区式，通风方法为抽出式。主斜井以 16 度倾角落平于+1650m 水平，沿 C18 煤层布置有 1650 集中运输大巷，在副平硐内开口，平行于主斜井布置有轨道暗斜井，轨道暗斜井于+1650m 落平，布置有下部车场，在车场北侧平行布置有水泵房、主水仓、副水仓，下部车场通过消防材料库与 1650 集中运输大巷连通。1650 集中运输大巷沿煤层走向延伸至 117 勘探线附近，在色补村煤柱北侧沿煤层倾向布置有二采区轨道石门，该石门前穿各可采煤层，分煤层布置运输上山、回风上山，回风上山上部与布置于+1700m 标高的一号风井总回风巷连通，一号风井总回风巷布置于煤层底板，沿煤层走向布置，通过一号风井总回风斜巷与一号风井连通，形成二采区回风系统。1650 集中运输大巷沿煤层走向延伸至 117 勘探线附近，在工业广场煤柱北侧沿煤层倾向布置有三采区运输石门，该石门前穿各可采煤层，分煤层布置运输上山、回风上山。在三采区采区界线附近，从矿区东部边界施工有三采区材料斜井和二号风井，两条井筒均以 18 度倾角下掘至+1775m 标高，三采区材料斜井落平后布置车场与三采区运输上山连通，二号风井落平后布置联络巷与三采区回风上山连通，形成三采区回风系统。主斜井安装带式输送机和架空乘人装置，担负全矿井原煤运输和一采区、二采区人员运输任务。轨道暗斜井安装提升绞车，担负一采区、二采区材料、矸石运输任务。1650 集中运输大巷采用机轨合一布置，安装带式输送机运输原煤，采用蓄电池机车牵引矿车担负辅助运输任务。采区运输上山布置胶带输送机和单轨吊，分别担负采区原煤和人员运输任务。三采区材料斜井安装架空乘人装置和单轨吊，担负三采区人员、材料等辅助运输任务。

2006 年，富源县老厂乡宏发煤矿委托曲靖市环境科学研究所编制了《富源县老厂乡宏发煤矿改扩建 60 万 t/a 原煤开采项目环境影响报告表》并于 2006 年 10 月取得曲靖市环保局准予行政许可决定书（曲环许准【2006】142 号）。

2011 年 12 月，富源县老厂镇宏发煤矿 30 万吨/年改 60 万吨/年改扩建工程通过了由云南省环保厅组织的环保验收（云环验【2011】72 号）。2021 年 12 月宏发煤矿委托昆明煤炭设计研究院有限公司编制了《富源县宏发恒际煤业有限公司宏发煤矿生产能力核定报告书（115 万 t/a 核增至 180 万 t/a）》，云南省能源局于 2022 年 9 月 30 日印发《云南省能源局关于核定富源县宏发恒际煤业有限公司宏发煤矿等 6 个煤矿生产能力的通知》（[云能源煤炭〔2022〕262 号]文），同意宏发煤矿生产能力由 115 万吨/年核增至 180 万吨/年。宏发煤矿 180 万/a 产能核增项目未进行环境影响评价。

环评过程

我单位自 2023 年 1 月接受宏发煤矿的委托后，立即组成项目环评工作小组，共同收集并研究了国家及云南省对煤炭产业的有关政策要求及相关法律法规文件，初步确定项目建设符合相关产业政策及要求。在收集并研读了相关基础资料后，我院于 2023 年 1 月对项目建设地进行了现场踏勘和环境现状调查，调研、收集和核实了有关资料。为了满足项目环境影响评价的工作需求，委托云南长源检测服务有限公司于 2023 年 1 月 25 日~1 月 26 日对项目评价区域进行了环境现状监测，并出具了监测报告。依据环评相关的法律、法规、部门规章、技术导则等，结合环境质量现状监测，在现场调查和收集、分析有关资料的基础上，我单位于 2023 年 2 月编制完成了《云南省富源县老厂镇宏发煤矿 180 万吨/年产能核增工程现状环境影响报告书》（公示稿）。

主要环境问题

根据本次评价分析的结果，项目符合我国现行的产业政策、符合当地规划，选址合理、布局可行；具有良好的经济与社会效益。

据调研，目前煤矿存在的主要环保问题有：煤矿已对主副井井口及地面生产系统采用钢结构大棚进行了封闭，但部分区域封闭不完善，且存在在大棚外区域堆煤现象，均存在风吹扬尘可能。由于综掘工艺造成矿井生产矸石中含煤量较高，目前煤矿在主井大棚南侧自建有小型洗矸设备 1 套，洗选后矸石就地堆存。

针对上述问题，此次现状环评分别提出了生活污水经处理达到回用标准后

回用于绿化及降尘洒水；完善大棚封闭措施，杜绝场外堆存煤与矸石；今后所有矸石全部用于电厂、水泥厂不得堆存。

本现状环评委托云南长源检测技术有限公司于 2023 年 1 月 25 日~26 日对煤矿进行了现状监测。监测结果表明：宏发煤矿井口大棚及堆矸场地无组织粉尘排放达标，风井排风粉尘达标，煤矿所在地区环境空气质量可满足二类区要求；煤矿厂界噪声及关心点声环境达标。此次监测正处于春节后生产恢复准备阶段，井下主要是在对井下机械设备进行检修，对煤层的扰动不大，造成 SS、COD 等特征污染物偏低而与设备检修相关的石油类略高。

在按照本环评提出的整改措施完成的前提下，本环评对煤矿今后的环境影响进行了分析预测，重点分析预测了项目污废水正常排放和事故排放条件下对羊宝河和丕德河的影响，并提出了煤矿污废水出现事故排放时的应急对策措施；分析预测了现有采空区及将来进一步开采可能导致的地表沉陷和生态破坏并提出了生态保护与恢复措施。环评还对环境空气影响、声环境影响等进行了预测和评价。

环评主要结论

本项目符合区域和产业政策规划及国家相关政策；项目采用的工艺技术可靠，为清洁生产企业；工业场地选址及布局合理，工程建设中加强生态环境保护、污染治理后，对于生态环境的影响小，污染物排放对环境的影响有限，能为环境所接受，区域环境功能不会发生改变。在严格执行国家环保政策和各项规章管理制度，并切实落实本报告书中的各项污染物防治措施的前提下，项目建设符合我国社会、经济、环境保护协调发展的方针，符合评价原则，从环境保护的角度看，本项目的建设是可行的。

本报告在编制过程中得到了曲靖市生态环境局富源分局、富源县老厂镇宏发煤矿等单位和领导的大力支持，在此一并致谢！

1.总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》2015 年 1 月

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》2016 年 9 月

（3）《中华人民共和国矿产资源法》1997 年 1 月

（4）《中华人民共和国煤炭法》2011 年 7 月

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》1997 年 3 月

（6）《中华人民共和国大气污染防治法》2016 年 1 月

（7）《中华人民共和国水法》2002 年 10 月

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》2012 年 7 月

（9）《中华人民共和国土地管理法》2004 年 8 月

（10）《中华人民共和国野生动物保护法》2017 年 1 月

（11）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2015 年

（12）《中华人民共和国水污染防治法》2008 年 6 月

（13）《中华人民共和国循环经济促进法》2009 年 1 月

1.1.2 行政法规

（1）国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》2017 年 7 月

（2）国务院令第 278 号《中华人民共和国森林法实施条例》2000 年 1 月

（3）国务院令第 394 号《地质灾害防治条例》2004 年 3 月

（4）国家环境保护总局令第 13 号《建设项目竣工环境保护验收管理办法》2002 年 2 月

（5）中华人民共和国环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理目录》2021 年 1 月

（6）《产业结构调整指导目录（2019 年本）（修正）》，发改委令 2019 第 29 号令

（7）中华人民共和国国务院令 592 号《土地复垦条例》2011 年 3 月

（8）国土资源部令第 44 号《矿山地质环境保护规定》2009 年 3 月

1.1.3 部门规章

（1）《关于加强自然资源开发建设项目的生态环境管理的通知》1994

（2）《关于加强生态保护工作的意见》（环发[1997]758 号）

（3）国函[1998]5 号文“国务院关于酸雨控制区和二氧化硫污染控制区有关问题的批复”

（4）《关于加强矿山生态保护工作的通知》（国土资发[1999]36 号）

（5）《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38 号）

（6）《关于加强工业节水工作的意见》（国经贸资源[2000]1015 号）

（7）《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》

（8）《关于发布<燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策>的通知》（环发[2002]26 号）

（9）《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知》（环办[2003]25 号）

（10）《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》（环发[2004]24 号）

（11）《国务院关于促进煤炭工业健康发展的若干意见》（国发[2005]18 号）

（12）《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》，国发[2005]22 号；

（13）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39 号；

（14）《促进产业结构调整暂行规定》，国发[2005]40 号；

（15）《关于发布〈矿山生态环境保护与污染防治技术政策〉的通知》，国家环境保护总局环发[2005]109 号；

（16）《国家发展改革委关于印发煤矿瓦斯治理与利用总体方案的通知》，发改能源[2005]1137 号；

（17）《关于加强煤炭基本建设项目管理有关问题的通知》，发改能源[2005]2605 号；

（18）国家环保总局环办[2006]129 号“关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设

项目环境影响评价工作的通知”

（19）《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月；

（20）《关于印发加快煤炭行业结构调整、应对产能过剩的指导意见的通知》，发改运行[2006]593 号；

（21）《煤炭产业政策》，国家发展改革委 2007 年第 80 号公告；

（22）《关于加强煤炭基本建设项目管理有关问题的通知》，发改能源[2005]2605 号；

（23）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；

（24）《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2011 年本）>有关条款的决定》国家发展改革委第 21 号令，2013 年 2 月 16 日；

（25）《国务院关于印发国家环境保护“十二五”规划的通知》国发[2011]42 号；

（26）《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》环发[2011]150 号;

（27）《国务院办公厅关于进一步加强煤矿安全生产工作的意见》国办发[2013]99 号

1.1.4 地方性法规及规章

（1）云环发[2015]66 号《关于发布<云南省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015 年本）>的通知》

（2）云南省人民政府令(98)第 71 号《云南省矿山地质环境保护规定》

（3）云南省第九届人代会（2001）第 23 次常务委员会通过的《云南省地质环境保护条例》

（4）《云南省工业产业结构调整指导目录》（2006）

（5）《云南省人民政府关于印发七彩云南保护行动的通知》云政发[2007]8 号文

（6）《云南省环境保护条例》，1992 年 12 月 25 日颁布施行；

（7）《云南省农业环境保护条例》，1997 年 6 月 5 起施行；

（8）《云南省陆生野生动物保护条例》，1997 年 1 月 1 日起施行；

（9）云南省人民政府办公厅关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》，

2007 年 7 月；

（10）《云南省人民政府办公厅关于进一步加强煤矿安全生产工作的实施意见》，云政办发[2014]5 号；

（11）云南省煤矿整顿关闭工作联席会议办公室关于推进煤炭产业转型升级煤矿项目实施有关事项的通知（云煤整顿办[2015]4 号）；

（12）云南省人民政府办公厅关于进一步支持煤炭产业转型升级实现科学发展安全发展的通知（云政办发（〔2014〕32 号）。

1.1.5 相关规划及行动计划

（1）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发[2013]37 号

（2）《国务院办公厅关于印发能源发展战略行动计划的通知》国办发〔2014〕31 号

（3）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发〔2015〕17 号

（4）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发〔2016〕31 号

（5）《云南省生态功能区划》

（6）《云南省主体功能区划》

（7）《云南省地表水水环境功能区划》

（8）《云南省煤炭产业发展规划 2020—2025》；

1.1.6 技术规范

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》，（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》，（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》，（HJ/T 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》，（HJ 2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》，（HJ19-2022）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）。

（8）《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）

（9）《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）

（10）《清洁生产标准 煤炭采选业》（HJ446-2008）

（11）《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）

（12）《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）

（13）《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）

（14）《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）

（15）《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》

1.1.7 主要技术文件及相关资料

（1）富源县老厂镇宏发煤矿委托昆明煤炭设计研究院承担该项目环境评价的《委托书》

（2）富源县宏发恒际煤业有限公司宏发煤矿《生产能力核定报告书》（115 万 t/a 核增至 180 万 t/a）

（3）云南华联矿产勘探有限责任公司《云南省富源县宏发煤矿资源储量核实报告（2022 年 6 月）

（4）富源县宏发恒际煤业有限公司宏发煤矿《二、三采区专项设计》（2022 年 10 月）

（5）富源县宏发恒际煤业有限公司宏发煤矿《矿产资源开发利用方案》（2023 年 2 月）

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

本次环境影响现状评价重点是评价本项目在现状运营过程中对水环境、大气环境、声环境的影响方式、程度和范围。通过现状监测及调查，查清该项目的污染类型、排污节点、主要污染源及污染物排放规律、浓度和治理情况，确定环境影响要素、污染因子以及项目运营对环境的影响范围，分析项目现状已有环保措施对污染防治的有效性和可靠性，在此基础上提出切实可行的环保整改措施，使项目现状运营对环境的影响减少到最小程度，为项目的今后运营管理以及环境的管理提供依据。

对该项目环境影响现状调查与评价旨在：

（1）对项目现状进行监测、调查和评价，查明该煤矿现状生产存在的环境

问题；

（2）对项目现状已有环保措施进行调查核实及有效性分析；

（3）根据“三同时”原则，对各项环保措施的效果进行分析评价；针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出整改方案及补救措施；

（4）通过公众意见调查，了解公众对老厂镇宏发煤矿 180 万吨/年产能核增项目生产过程中环境保护工作的意见和建议，针对公众提出的合理建议提出采纳方案；

（5）根据对项目环境影响情况的监测及调查，客观、公正的从技术上论证该项目是否符合相应的环保核查条件。

1.2.2 评价原则

根据建设项目的过程特点和项目所在地的环境状况及环境保护的政策法规，本项目环境评价工作应体现以下原则：

（1）依法评价的原则：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设、服务环境管理；

（2）科学评价的原则：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响；

（3）突出重点的原则：根据煤矿的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对煤矿主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 评价时段

本矿已完成产能核增，本环评拟对建设期环境影响做一个回顾，主要是对施工期遗留问题提出改进要求。另外，本矿设计服务年限为 20.2a，根据 HJ619-2011 相关要求，因设计剩余服务年限大于 5a，本环评可不进行闭矿期环境影响评价，即：本环评主要针对营运期进行评价。另外，鉴于煤矿服务年限较长，根据相关导则要求，建议将来业主每五年进行一次跟踪环评。

1.4 评价工作等级

项目对环境的主要影响为营运过程中因地表沉陷等地质灾害及潜水层地下水疏干诱发的对生态环境产生的影响，营运过程中剥离物贮存及污水排放对地表水、地下水产生的影响等。生态影响主要表现为植被破坏、地貌改观、水土流失、地表沉陷及潜在的地质灾害引发的各类生态破坏。项目建设及营运过程中产生的主要污（废）水、粉尘、固体废弃物和噪声。其特点为固体废弃物产生量大，矿井排水量较大，其他污染类型相对较轻等，污染控制的重点为煤矸石和矿井排水。

根据项目所处区域的环境特点、环境敏感程度，对评价项目等级进行确定：

1.4.1 生态环境

本项目不涉及 HJ19-2022 中 6.1.2 a)国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；b)自然公园；c)生态保护红线。

按照 HJ19-2022 中 6.1.2 e)根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响 评价等级不低于二级；”本项目地下水水位影响范围内分布有公益林，确定评价等级为二级。

1.4.2 地表水

本项目现状旱季外排水量 1284.21m^3/d，雨季最大外排水量为 1954.85m^3/d，主要污染物为 SS、COD，其污染物成分较简单（污染物类型数=1，水质参数数量<7），而本地区地表水体为丕德河及其支流羊宝河，羊宝河旱季最小流量为 0.019m^3/s，雨季最大流量为 0.209 m^3/s，属于小河，羊宝河为珠江流域南盘江一级支流黄泥河右岸二级支流喜旧溪左岸支流丕德河的右岸支流，根据《云南省地表水水环境功能区划》，喜旧溪全河段水环境功能为为饮用二级、工业用水、农业用水，类别 III 类，故羊宝河水质参照执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III 类标准，因此本环评地表水环境评价等级为三级。

表 1.4-1　地表水评价等级划分依据

建设项目污水排放量（m^3/d）	建设项目污水水质的复杂程度	地面水域规模	地面水水质要求	评价等级
2331~3626.5	污染物类型数：1 预测参数：5	最大 0.209 m^3/s	饮用二级、工业用水、农业用水	三级

1000≤ 2331~3626.5<5000	简单	小	III 类	

1.4.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A—地下水环境影响评价分类表，本项目为煤炭开采项目，现有煤矸石堆场属于Ⅱ类项目，其它属于Ⅲ类项目；根据调查，本矿现状存在 3 处堆矸，矿区范围及周边居民水源主要是潜水层地下水，其中，色补村总人数 1609 人，水源为滑坡体孔隙裂隙水，未划定水源保护区，且本矿排污对其无影响，地下水环境敏感程度为较敏感；井口设有地面已硬化的全封闭大棚，将来煤矸石出井后在棚内完成转运，不得再设煤矸石转运场，原有堆矸将按此次整改要求进行清运或复垦，井口大棚不涉及集中式饮用水源、特殊地下水资源保护区等地下水环境敏感区，按地下水评价导则中建设项目地下水环境影响评价工作等级分级表（见表 1.5-2），本项目的现状评价工作等级为二级。

表 1.5-2　建设项目地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	Ⅰ类项目	**Ⅱ类项目**	**Ⅲ类项目**
敏感		一	二
较敏感	一	**二**	三
不敏感	二	三	**三**

1.4.4 环境空气

根据 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则·大气环境》相关要求，本环评根据工程分析结果，对本矿风井扩散塔采用导则推荐的的 SCREEN3 估算模式进行了粉尘 TSP 最大地面浓度 C_{max},TSP 和占标准 10%浓度出现距离进行了估算，详见 8.4 节，根据估算结果，回风斜井 TSP 最大落地浓度为 0.002498mg/m^3，对应下风向距离为 660m，最大占标率为 0.25%，本矿现有堆矸的粉尘无组织排放达标，将来均将有效处置不再堆矸。根据导则，本项目环境空气评价等级为三级。

1.4.5 声环境

项目处于环境声学 2 类功能区，声源为营运期工业场地机械设备及风井场地风机，高噪声源不多，周边敏感点为主工业场地西面的阿木铎、东南面的田

坝头和二号风井场地南面的宜树德，处于《声环境质量标准》（GB3096-2006）规定的 2 类标准地区，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），声环境评价工作等级为二级。

1.4.6 固体废弃物

项目固废主要是矸石，生产期产生量为 18 万 t/a，全部送往集团公司所属宏发水泥厂和电厂综合利用，因此固废环境影响评价为重点分析，主要分析矸石综合利用的可行性。

1.4.7 环境风险

根据 HJ619-2011《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》规定，煤矸石堆置场溃坝属于煤炭采选工程的的环境风险类型。根据此次环评对煤矸石进行的属性鉴别，本矿生产矸石不属于危险废物，且为第一类一般工业固体废弃物，不属于 HJ/T169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A 定义的有毒物质、易燃物质或爆炸性物质，即，不属于重大危险源。综上，本项目环境风险评价等级为二级。

1.4.8 其他

经济损益等进行一般性分析。

1.5 评价范围

1.5.1 生态环境影响评价范围

依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定评价范围，地表沉陷影响半径 125m，地下水量影响半径 131m，评价范围在井田境界的基础上外 1000m，生态评价范围 17.32km^2。

表 1.4-1 生态影响评价等级判定表

等级判定原则	本项目	评价等级判定
6.1.2 按以下原则确定评价等级：		
a)涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	不涉及	
b)涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及	

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及	
d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不属于	
E) 根据 HJ 610 、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	地下水水位影响范围内有公益林	二级
f) 当工程占地规模大于 20 km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	占地 17.52hm²＜20 km²	
g) 除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f) 以外的情况，评价等级为三级；		
h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。		二级
6.1.3 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	不涉及	
6.1.4 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	不涉及水生生态影响	
6.1.5 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	地表沉陷深不会导致矿区土地利用发生明显改变	不上调
6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级	不属于	
6.1.7 涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485	不涉及	
6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	不属于	
评价等级判定		二级

1.5.2 环境空气影响评价范围

根据 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则·大气环境》相关规定，大气环境影响评价范围为以排放源为中心，以 $D_{10\%}$为半径的圆，一般半径不应小于 2.5km，经本评价对主要污染物 TSP 的估算（见 8.3 节），本矿主要污染源为风井，最大占标率仅 0.25%，因此，考虑到工业场地周边关心点分布情况和项目所

在地主导风向（西北风），确定评价范围是以 1 号风井为中心，半径 2.5km 进行环境空气影响评价。

1.5.3 地表水环境影响评价范围

据调研，羊宝河干流为羊宝河东支西侧溪沟（2 号溪沟），从本矿工业场地西部以暗涵穿过，在井口大棚西侧沟谷内与从本矿工业场地东部以暗涵穿过的东侧溪沟（1 号溪沟）汇合后向西南方流约 400m 与流经舍乌煤矿工业场地的羊宝河西支在排水平硐北面汇合，后在大长乐村西南汇入丕德河。地表水环境影响评价范围为羊宝河东支 2 号溪沟（羊宝河干流）工业场地上游 150m 处到下游丕德河干流丕德村上游 50m 处，总长约 4km。

1.5.4 地下水环境影响评价范围

考虑到煤矿井井工开采项目的特殊性，本项目地下水环境评价范围按本区块地下水水文地质单元确定，即：东到慕色克村东面溪谷，南到丕德河谷，西到羊宝河西支河谷，北到狐狸大坡分水岭，面积约 11.84km^2。

1.5.5 噪声环境影响评价范围

为工业场地、回风井场地边界向外 200m 的区域。

项目评价范围及敏感点分布图见图 1.5-1。

1.6 环境功能区划及评价标准

1.6.1 环境功能区划

1.6.1.1 生态功能区划

根据《云南省生态功能区划》，本地区属于高原亚热带北部常绿阔叶林生态区滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区富源、罗平岩溶中山水源涵养生态功能区（III_{1-14} 区）。

1.6.1.2 地表水功能区划

区域地表水体羊宝河为珠江流域南盘江一级支流黄泥河右岸二级支流喜旧溪左岸支流丕德河的右岸支流，根据《云南省地表水水环境功能区划》，喜旧溪全河段水环境功能为为饮用二级、工业用水、农业用水，类别 III 类。

1. 6. 1. 3 地下水功能区划

本地区地下水未进行环境功能区划分，根据已调查的各地下水源利用情况，项目区地下水宜按 GB/T14848-93《地下水质量标准》定为III类，即：集中式饮用水源和工、农业用水。

1.6.1.4 环境空气功能区划

本地区为农村地区，即 GB3095-1996《环境空气质量标准》规定的二类环境空气质量功能区。

1.6.1.5 声环境功能区划

按照 GB3096-2008《声环境质量标准》的划分原则，拟建项目所在地属于 2 类声环境功能区。

1.6.2 评价标准

根据曲靖市环保局复函，云南省富源县老厂镇宏发煤矿 115 万吨/年产能核增工程项目应执行环境标准如下：

1.6.2.1 环境质量标准

·GB3095-2012《环境空气质量标准》二级

表 1.6-1 环境空气污染物基本项目浓度限值 单位: μg/m³

污染物 / 标准		总悬浮颗粒物 TSP	颗粒物（粒径小于等于 10μm）	颗粒物（粒径小于等于 2.5μm）	二氧化硫 SO_2	氮氧化物 NO_x
二级标准	年平均	200	70	35	60	50
	24 小时平均	300	150	75	150	100
	一小时平均	/	/	/	500	250

·本项目主要地表水体羊宝河为珠江流域南盘江一级支流黄泥河右岸二级支流喜旧溪左岸支流丕德河的右岸支流，根据《云南省地表水水环境功能区划》，喜旧溪全河段水环境功能为为饮用二级、工业用水、农业用水，类别 III 类，故羊宝河水质参照执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的 III 类标准。

表 1.6-2 地表水环境质量标准基本项目标准限值 mg/L， pH 无量纲

项目	pH 值	溶解氧	化学需氧量 COD	五日生化需氧量 BOD_5	氨氮 NH_3-N	总磷（以 P 计）
标准值	6~9	≥5	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2
项目	氟化物（以计 F^-）	石油类	铁*	锰*	铅	锌
标准值	≤1.0	≤0.05	0.3	0.1	≤0.05	≤1.0
标准值	镉	铬（六价）	砷	汞	硫化物	粪大肠菌群

项目	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.0001	≤0.2	≤10000 个/L

注：铁、锰为集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

·GB/T14848-93《地下水质量标准》III类

表 1.6-3 地下水质量分类指标　mg/L　pH 无量纲

项目	pH	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	溶解性总固体	硫酸盐	铁 Fe	锰 Mn
III类标准值	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤250	≤0.3	≤0.1
项目	锌 Zn	高锰酸盐指数	氨氮（NH_4	氟化物	汞	砷 As
III类标准值	≤1.0	≤3.0	≤0.2	≤1.0	≤0.001	≤0.05
项目	镉 Cd	铬（六价）Cr^{6+}	铅 Pb	总大肠菌群		
III类标准值	≤0.01	≤0.05	≤0.05	≤3 个/L		

·GB3096-2008《声环境质量标准》2 类

表 1.6-4 环境噪声限值　dB(A)

类　别	昼　间	夜　间
2 类	60	50

1.6.2.2 排放标准

·矿井地面生产系统大气污染物及作业场所无组织排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）；

表 1.6-5　煤炭工业大气污染物排放限值

污染物	生产设备
	原煤筛分、破碎、转载点等除尘设备
颗粒物	80mg/m³或设备去除效率＞98％

表 1.6-6　煤炭工业无组织排放限值

污染物	监控点	作业场所	
		煤炭工业所属装卸场所	煤炭贮存场所、煤矸石堆置场
		无组织排放限值（mg/m³）(监控点与参考点浓度差值)	无组织排放限值（mg/m³）(监控点与参考点浓度差值)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	1.0
注：（1）：周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点越出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点。			

风井瓦斯排放执行《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522-2008）中煤矿回风井风排瓦斯排放限值；

表 1.6-7　煤层气（煤矿瓦斯）排放限值

受控设施	控制项目	排放限值

煤矿瓦斯抽放系统	高浓度瓦斯（甲烷浓度≥30%）	禁止排放
	低浓度瓦斯（甲烷浓度＜30%）	—
煤矿回风井	风排瓦斯	

厂区食堂属于小型饮食业规模，执行 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》（试行）

表 1.6-8 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

规模	小型
最高允许排放浓度（mg/m^3）	2.0
净化设施最低去除效率%	60

矿井水处理后部分回用，多余排放，其中排放部分执行 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》表 1、表 2 即可；

表1.6-9 煤炭工业废水有毒污染物排放限值

污染物	总汞	总镉	总铬	六价铬	总铅	总砷	总锌	氟化物	总α放射性	总β放射性
日最高允许排放浓度	0.05	0.1	1.5	0.5	0.5	0.5	2.0	10	1Bq/L	10Bq/L

表 1.6-10 采煤废水污染物排放限值 mg/L

污染物	pH(无量纲)	SS	COD_{Cr}	石油类	总铁	总锰
日最高允许排放浓度	6-9	50	50	5	6	4

注：总锰限值仅适用于酸性采煤废水。

矿井水处理后部分回用于井下洒水，须执行 GB50383-2016《煤矿井下消防、洒水设计规范》附录 B 井下消防、洒水水质标准。根据本环评核算，矿井水回用量为 801.9m^3/d，水处理站设 840m^3/d 过滤器及消毒设备对回用水进行处理。

表 1.6-10 井下消防、洒水水质标准

项 目	指 标
浊度	≤5NTU
悬浮物颗粒	<0.3mm
pH 值	6.0~9.0
大肠菌群	<3 个/L
BOD_5	<10mg/L

注：滚筒采煤机、掘进机喷雾用水的水质，除应符合表中的规定外，其碳酸盐硬度（以 $CaCO_3$ 计）不应超过 300mg/L。

生活污水按富源县环保局相关要求禁排，处理后回用于绿化、地面清洗和矸石砖厂制砖，其中绿化、地面清洗分别执行 GB/T18920-2002《城市污水再生利用 城市杂用水水质》的绿化和道路清扫，制砖用水参照执行该标准中的建筑

施工。由于生活污水处理站为单套设备，出水只能执行一个标准，对比该标准以上三种用途选择执行较严格的一个指标。

表 1.6-11 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 mg/L， pH 无量纲

项目 标准值	pH	色	嗅	浊度 NTU	溶解性 总固体	BOD_5	氨氮	LAS	总大肠菌群
绿化、清扫、建筑施工（参照）	6.0~9.0	≤30	无不快感	≤10	≤1000	≤15	≤10	≤1.0	≤3 个/L

·噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类

表 1.6-12 工业企业厂界环境噪声排放限值 dB(A)

厂界外声环境功能区类别	昼 间	夜 间
2类	60	50

·煤矸石浸出液毒性类别鉴别按《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3—2007）标准要求执行。

表 1.6-13 浸出毒性鉴别标准 mg/L

项目	铜 （以总铜计）	锌 （以总锌计）	镉 （以总镉计）	铅 （以总铅计）	总铬	铬 （六价）
标准值	100	100	1	5	15	5
项目	烷基汞	汞 （以总汞计）	铍 （以总铍计）	钡 （以总钡计）	镍 （以总镍计）	总银
标准值	不得检出	0.1	0.02	100	5	5
项目	砷 （以总砷计）	硒 （以总硒计）	无机氟化物（不包括氟化钙）		氰化物（以 CN^- 计）	
标准值	5	1	100		5	

煤矸石浸出液腐蚀性鉴别按照《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB 5085.1-2007）标准要求执行，即按 GB/T 15555.12-1995 制备的浸出液，pH 值≥12.5 或者≤2.0 具有腐蚀性。

煤矸石处置执行 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》第 6 条“煤矸石堆置场污染控制和其他管理规定”相关内容和 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号），其中，煤矸石属性类别鉴别按 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》中 3.2 条、3.3 条进行。

表 1.6-14 煤矸石属性类别鉴别（污水综合排放标准：一级）mg/L，pH 无量纲

项目	总汞	烷基汞	总镉	总铬	六价铬	总砷
标准值	0.05	不得检出	0.1	1.5	0.5	0.5
项目	总铅	总镍	总铍	总银	总铜	总锌
标准值	1.0	1.0	0.005	0.5	0.5	2.0
项目	pH	化学需氧量（COD）	氟化物	总氰化物	总锰	
标准值	6~9	60	10	0.5	2.0	

以上标准符合国家现行相关标准、规范和规定并已得到曲靖市环保局确认。

1.7 评价工作内容及重点

1.7.1 环境影响识别

1.7.1.1　环境对工程制约因素分析

根据对矿区井田范围内的环境现状调查，环境对矿井的影响主要表现在自然环境因素、环境质量现状、社会环境等。

环境与工程相互关系识别详见表 1.7-1。通过环境影响识别，制约工程的主要环境因素为地形地貌、气候资源、地质条件、水土流失、地表水环境、地下水环境、生物资源等。

表 1.7-1　区域环境对工程的制约因素分析

环境要素	对工程的制约程度	环境要素	对工程的制约程度
气候资源	轻度	地下水文	中度
地形地貌	中度	交通运输	轻度
地质条件	中度	电力	轻度
土地资源	中度	社会经济	轻度
水土流失	重度	农田基本建设	轻度
生物资源	轻度	地表水质	轻度
煤炭资源	中度	环境空气质量	轻度
地表水水文	轻度	声环境质量	轻度

1.7.1.2　工程运营对环境影响的要素识别

该项目为煤炭资源的井下开采，属于非污染生态型的资源开发项目，矿井开采过程中的主要负面影响为生产性粉尘对大气环境的影响；矿井涌水、工业场地生产废水和生活污水排放后对矿山所在地周边水环境的影响；固体废物的处置不当而造成的环境影响等。根据矿井生产工艺特征，项目区域环境质量现状，评价初步识别出矿山开采期影响的主要环境要素详见表 1.7-2 和表 1.7-3，工程

主要排污环节与各环境要素之间的相互关系详见表 1.7-4。

表 1.7-2　工程运营对环境要素影响分析

环境要素 \ 影响分析		有利影响	不利影响	综合影响
自然环境	地表水水文		-1	-1
	地下水水文		-2	-2
	土壤理化性质		-1	-1
	矿产资源		-3	-3
	地形、地质		-2	-2
生态环境	野生动植物		-1	-1
	水生生物		-1	-1
	植被		-1	-1
	水土流失		-3	-3
	土地利用		-1	-1
环境质量	地表水水质		-3	-3
	大气环境质量		-2	-2
	声环境质量		-2	-2
社会环境	交通	+2		+2
	电力	+3		+3
	供水		-1	-1
	人口素质	+1		+1
	人民生活质量	+1		+1
	文教卫生	+2		+2
	社会经济	+3		+3
	就业	+2		+2

注：表中“+”、“-”分别表示有利影响和不利影响，数值大小表示影响程度。

表 1.7-3　工程运营对环境要素影响性质分析

时段	影响性质 环境要素	短期影响	长期影响	可逆影响	不可逆影响	直接影响	间接影响
矿井生产期	地表水水文		◆		◆		◆
	地下水水文		◆		◆	◆	
	地表水水质		◆	◆		◆	
	大气环境质量		◆	◆		◆	
	声环境质量		◆	◆		◆	
	土壤理化性质		◆		◆	◆	
	矿产资源		◆		◆	◆	
	地形、地质		◆		◆	◆	◆
	植被		◆	◆		◆	◆
	电力		◆				◆

	人口素质		◆			◆	◆
	人民生活质量		◆			◆	◆
	社会经济	◆	◆			◆	◆
	土地利用		◆	◆	◆	◆	◆

表 1.7-4　主要排污环节与环境要素相关表

生产活动 \ 环境要素		水	气	声	固废	生态
煤炭开采	采煤及巷道掘进	◆		◆	◆	◆
	矸石运输		◆	◆		
	矸石堆放	◆			◆	◆
	煤的储、装、运		◆	◆		
	井下通风		◆	◆		
辅助生产	坑木等加工		◆	◆		◆
	工业场地	◆				◆
	机修间	◆		◆		
生活设施	食堂	◆	◆		◆	
	浴室	◆				
	办公楼及单身宿舍	◆			◆	

注：表中"◆"表示相关联

1.7.1.3　主要环境问题识别和环境影响因子识别

煤矿开采过程中对环境空气、水环境、声环境均有一定程度影响，同时煤矿开采会引起井田范围内局部地表沉陷，地裂缝等，可能使地表水和地下水流向、补给关系发生变化，从而使植物生境发生变化等。评价中需考虑的环境要素为：生态、地表沉陷、水土流失、环境空气质量、水环境质量（地表水和地下水）、声环境、固体废物、社会经济影响。根据工程建设性质、项目区环境特征、现状监测结果以及工程建设对环境的影响，本工程环境影响因子如表 1.7-5 所示。

1.7.2 环境影响特征

根据以上识别可看出，本项目对环境的主要影响为营运过程对生态环境产生的影响，营运过程中煤矸石贮存及污水排放对地表水、地下水产生的影响等。生态影响主要表现为地表沉陷及潜在的地质灾害引发的植被破坏、地貌改观、水土流失、地表沉陷及潜在的地质灾害引发的各类生态破坏。项目营运过程中

产生的主要污（废）水、粉尘、固体废弃物和噪声。其特点为固体废弃物产生量大，矿井排水量较大，其他污染类型相对较轻等，污染控制的重点为煤矸石和矿井排水。

表 1.7-5　工程项目的主要污染因子

环境要素		生态环境	大气环境	水环境	声环境	固废
煤炭开采	开采及巷道掘进	地表沉陷、地表水、地下水、地表植被、水土流失		COD、SS、石油类	中低频噪声	矸石
	煤、矸石运输		扬尘		中低频噪声	
	煤储、装		扬尘		中低频噪声	
	矸石储、装		扬尘	氟化物、铅	中低频噪声	
	井下通风		瓦斯、粉尘		中高频噪声	
地面生产	坑木加工房		粉尘		中高频噪声	
	工业场地			COD、SS		矸石
	机修间			SS、石油类	中低频噪声	
生活设施	浴室			COD、SS		
	食堂、宿舍		食堂油烟炉灶废气	COD、SS、NH_3-N、BOD_5 动植物油		生活垃圾

1.7.3 评价重点

以生态环境评价、地表水环境、地下水环境和声环境为重点，环境空气、环境风险及经济损益等进行一般性分析。

1.7.4 评价因子

1.7.4.1 环境质量现状评价因子

地表水环境：水温、pH、SS、CODcr、BOD5、DO、氨氮、总磷、氟化物、石油类、硫化物、铁、锰、砷、铅、锌、总镉、总铬、六价铬、汞、粪大肠菌群，同时需记录河道水面宽度、水深、流量和流速。

地下水：pH、高锰酸盐指数、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、铁、锰、砷、铅、六价铬、锌、汞、总铬、总镉、总大肠菌群、菌落总数）、地下水八大离子（K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}、CO_3^{2-}、

HCO_3^-）。

大气环境：TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_x；

声环境：等效连续 A 声级；

生态环境：植物类型及覆盖率、土地利用、地表沉陷、动物类型。

1.7.4.2 环境影响评价因子

生态环境：地表沉陷、土地利用功能、植被等；

地表水：根据 ISE 计算结果，确定本项目地表水影响评价因子为：总悬浮物、化学需氧量 COD_{Cr}、石油类、铁、锰、氟化物、镉、铅；

声环境：等效连续 A 声级；

环境空气：总悬浮颗粒物 TSP；

固体废物：煤矸石、生活垃圾、煤泥、生活污泥；

地下水环境：铅、水量；

社会环境：生产期带来的社会和经济效益。

1.7.5 评价方法

本项目环境影响评价采用的方法和工作程序见图 1.7-1。

1.8 环境保护目标

1.8.1 生态环境保护目标

生态环境保护目标为矿体开采后可能形成的地表沉陷盆地范围、工业场地附近的的植被、动植物、土地、村庄及自然景观等。

1.8.2 地表水

根据煤矿的地面设施布局情况，本项目地表水保护主要目标为羊宝河及其下游干流丕德河。

1.8.3 地下水

为矿区及周边区域地下水的水质水量，重点是开采区及工业场地地下水排泄区范围内的饮用水源（包括民井、泉点）和地下水。

1.8.4 环境空气

环境空气保护目标为工业场地单身宿舍、周边居民点。

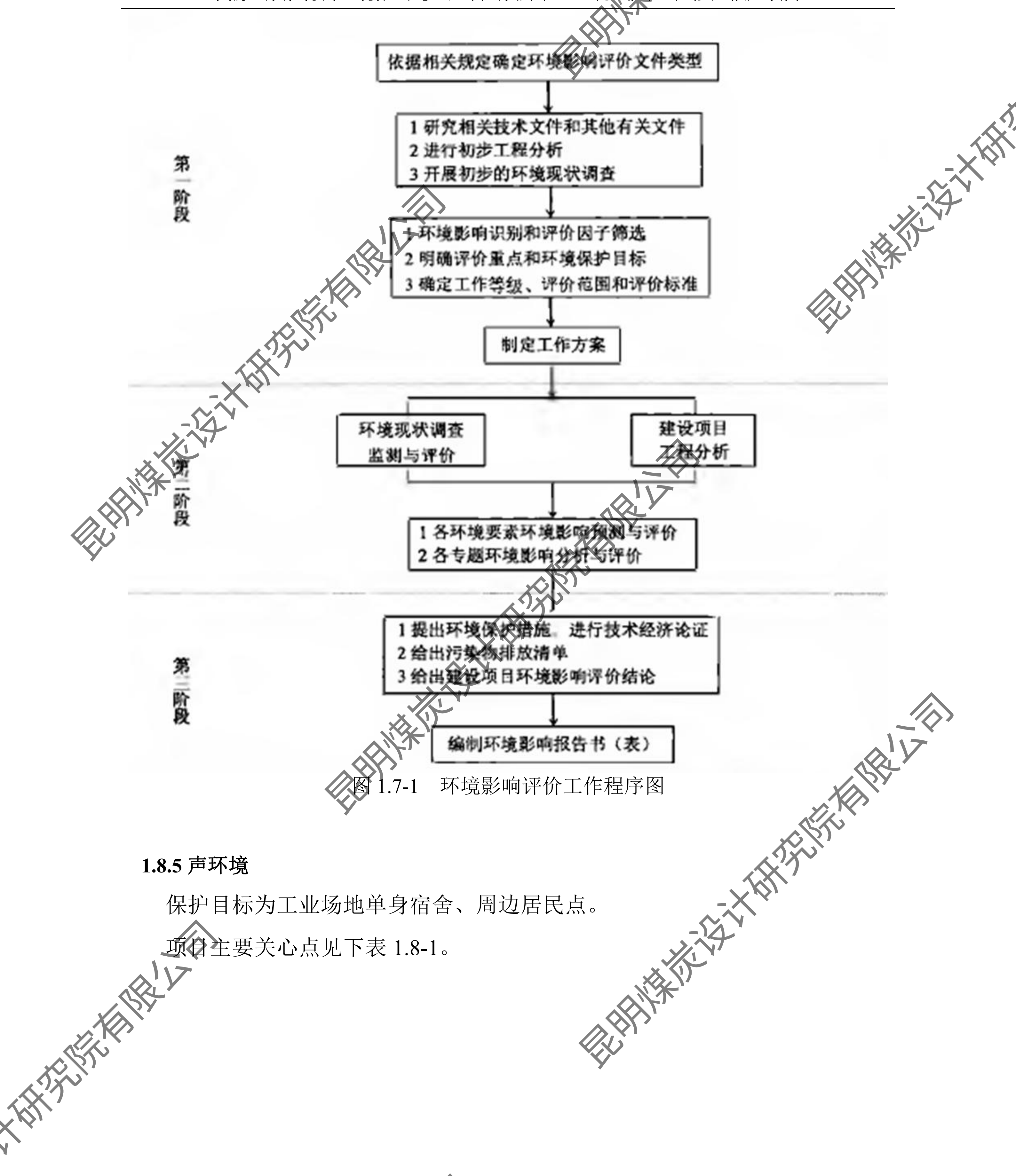


图 1.7-1　环境影响评价工作程序图

1.8.5 声环境

保护目标为工业场地单身宿舍、周边居民点。

项目主要关心点见下表 1.8-1。

环境要素	关心点	基本特征		位置关系（方位/距离/相对高差）						环境功能
		户数	人口	矿区、采区	主工业场地	二号风井场地	井口大棚及回车场地	一号风井风机扩散塔	二号风井风机扩散塔	
环境空气	阿木铎	140	450	跨矿 1、矿 12 拐点连线，其中 50 户位于矿界内，已留保安煤柱，东距一采区 300m	主村：西偏南 120m；散户：西偏南 36m，同标高，侧风向	西偏南 2700m；侧风向	主村：西 150m，散户：西 75m 同标高，侧风向	主村：西南 120m；散户：西南 70m，同标高，侧风向	西偏南 2800m；侧风向	二类区，《环境空气质量标准》二级标准
	田坝头	14	66	矿 11、矿 12 拐点连线外侧，舍乌矿界内，距本矿一采区最近 120m	变电站南相邻；主场地东 75m，+20m 上侧风向	西偏南 2460m；侧风向	东 75m，+20m 上侧风向	东南 330m，同标高，上风向	西偏南 2530m；侧风向	
	色补	310	1609	矿 10、11 拐点连线东侧，矿区内，已留保安煤柱，距一采区 50m，二采区 100 m	东 250m，+80m 上侧风向	西偏南 1600m；侧风向	东北 460m，+110m，侧风向	东偏北 510m,+90m，侧风向	西偏南 1680m；侧风向	
	宜树德	243	778	矿区外，矿 9 拐点东南 210m；水源为溪沟水	东偏北 1900m，侧风向	南 160m，高差-10m	东偏北 2260m，侧风向	东偏北 2380m，侧风向	南 450m，-45m	
	慕色克	53	240	矿区内，矿 8 拐点西南，已留保安煤柱，距三采区 50m。水源为溪沟水	东北 3100m，侧风向	东北 680m,+30m，侧风向	东北 3280m，侧风向	东北 3380m，侧风向	东北 730m,+10m，侧风向	
	舍乌搬迁村	230	1044	矿区外，矿 1 拐点西偏北 700m	西北 520m，+110m，下风向	西 2900m，侧风向	西北 750m，+160m，下风向	西北 620m，+140m，下风向	西 2900m，侧风向	
声环境	阿木铎	140	450	/	主村：西偏南 120m；散户：西偏南 36m，同标高	/	主村：西 150m，散户：西 75m 同标高	主村：西南 120m；散户：西南 70m，同标高	/	《声环境质量标准》2 类
	田坝头	14	66	/	变电站南相邻；主场地东 75m，+20m	/	东 75m，+20m 上侧风向	东南 330m，同标高	/	
	宜树德	243	778	/	/	南 160m，高差-10m	/	/	南 450m，-45m	
地表水	羊宝河	旱季最小流量 26l/s，雨季最大流量 209 l/s 矿区西部边缘自北向南流，东支在主工业场地段为暗涵，干流在排水平硐场地段为暗涵，本矿排水接纳水体								《地表水环境质量标准》III 类水体
	丕德河	平常流量一般 129～330l/s，旱季最小流量 90.9L/s，雨季最大 10m³/s 矿区东南部外直距 2.1km，羊宝河在排水平硐场地下游 1.8km 汇入丕德河								
地下水	色补村井	色补村饮用水		HP 孔隙、裂隙含水层潜水井，井深 8m；矿 11 拐点北约 90m 色补村内，距一采区 100m，距二采区 180m						

	阿木铎村井	阿木铎村饮用水	阿木铎村内，P_2l^3+c 弱裂隙含水层潜水井，井深 5m，矿界上，东距一采区 320m	
	本矿机井 1	本矿及田坝头生活水源	机井，井深 450m，P_1m 岩溶裂隙含水层；矸石砖厂内，砖窑东 30m	
	本矿机井 2	本矿洗浴水源	机井，井深 280m，P_1m 岩溶裂隙含水层，自流井，矿部，生产办公大楼东 80m	
生态	植被、动植物		云南松群落、火棘群落、杜鹃类灌丛、旱地、人工林	
	地质环境		现状地质环境较好，发育 1 处古滑坡、4 处不稳定边坡	
	土地		旱地为主	
	农林业		旱作农业为主	
	民建	村庄居住建筑	砖石结构为主	沉陷破坏等级控制在 II 级以内
	道路	富江二级公路	富源至罗平县际公路，矿区中部穿过	二级公路
	自然保护区	十八连山自然保护区	野山茶保护区；矿界距保护区边界 4.17km	省级
	森林公园	十八连山国家森林公园	亚热带中山湿性常绿阔叶林景观等；矿界距公园边界 3.48km	国家级

表 1.8-1 项目环境关心点一览表

注：以上方位及距离系根据谷歌地图影像量测。

2. 建设项目概况

2.1 地理位置及交通

宏发煤矿位于富源县城 146°方向，平距约 60km，公路里程 116km，行政区划隶属曲靖市富源县老厂镇大格村委会管辖。宏发煤矿至邻近地区均有公路相通，其中富江公路从矿区中部穿过，由本矿向北至老厂镇 11km、至富村镇 36km、向西北至富源县 98km，可至曲靖市等地；向南经发舍至小腊甲 19km、至长底 27km 接 324 国道可至罗平、兴义等地，交通较方便。煤矿地理位置见图 2.1-1。

2.2 矿井概况

2.2.1 企业概况

宏发企业是以煤炭开采为核心，逐步走向煤运、水电、建材多元发展大型综合民营企业集团。企业总部为宏发煤矿，下属有 11 个企业，2016 年企业全年产值 8.6 亿元，实现利润 6800 万元，上缴税费 1.38 亿元，现有职工及管理人员 1568 名。

宏发企业集团下属企业中与煤炭相关的企业有：

A、老厂镇宏发煤矿。即本项目。

B、十八连山镇丹烁煤矿。位于富源县十八连山镇岔河村委会大河木德，矿区属富源县老厂二堪区，煤矿始建于 2002 年，属于私营企业，法定代表人罗彪，采区面积 1.9421km^2，可采储量 2672.63 万吨，核定生产能力为 30 万吨/年，服务年限 60 年，可采 C_2、C_3、C_7、C_8、C_9、C_{13}、C_{13+1}、C_{18}、C_{19}、C_{23} 煤层，现有职工管理人员 600 余名。

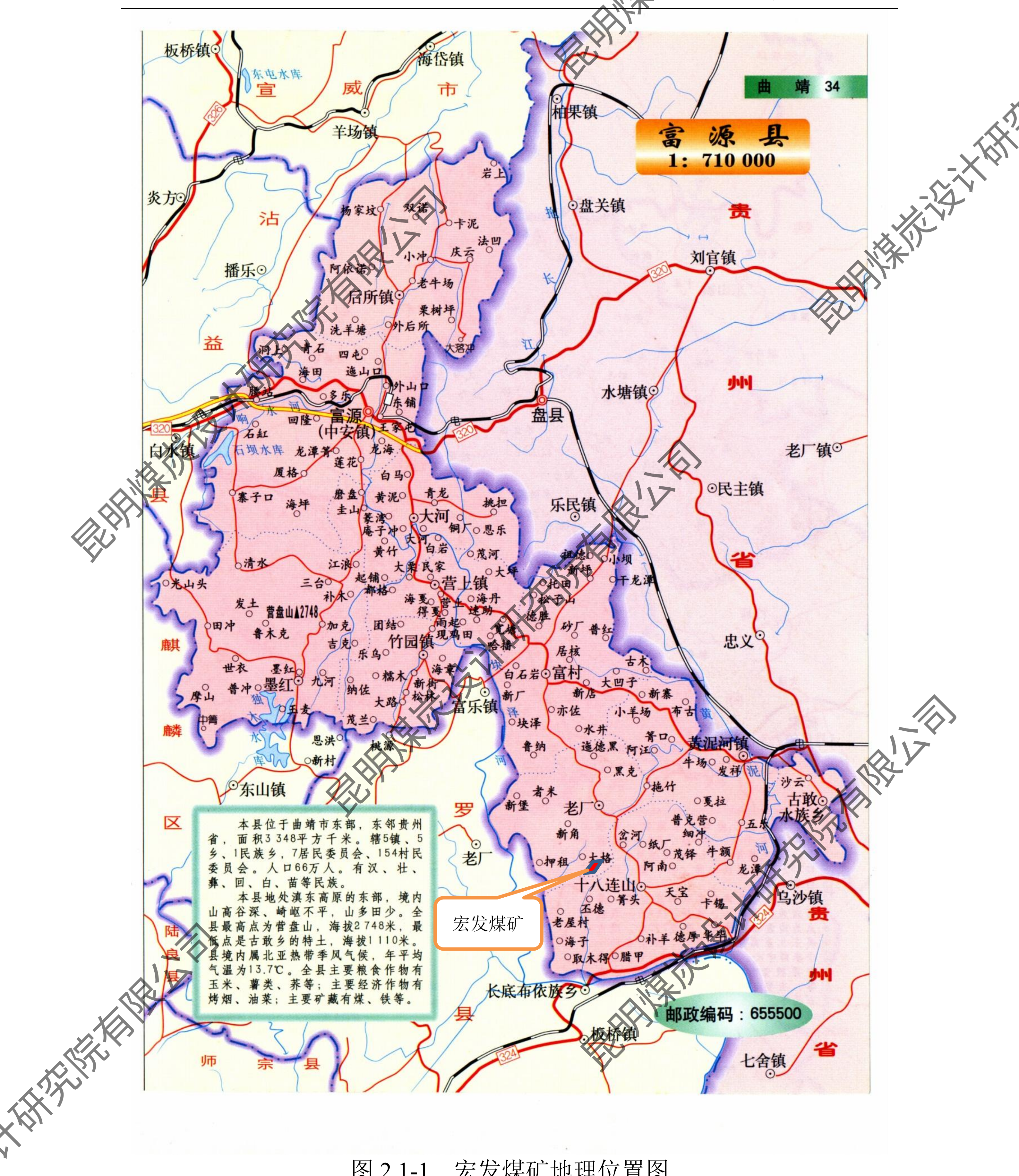


图 2.1-1　宏发煤矿地理位置图

C、富源县老厂宏发水泥厂。位于老厂镇拖竹村，距离宏发煤矿运距约 18km，为既有县乡公路，运输条件便利。宏发水泥厂始建于 1992 年，目前拥有 100 万 t/a 新型干法旋窑生产线 1 条，通过石灰石、页岩、硅石等原料粉磨后煅烧成熟料，再配上煤矸石、粉煤灰、铁合金渣、脱硫石膏等粉磨成水泥。目前生产水泥产品有普通硅酸盐水泥 P.O42.5 和复合硅酸盐水泥 P.C32.5R。水泥厂职工 290 余人，其中管理人员 80 人，2016 年实际生产水泥 60 万吨。目前，水泥厂年消耗矸石 20 万吨，主要来源于本企业所属的宏发煤矿、丹烁煤矿。

D、富源县盛浩运输服务有限公司。负责煤矿、水泥厂产品的调运工作，现有合同车辆 180 辆。

E、云南通隆经贸有限公司。主要负责煤矿，水泥厂所用材料在昆明的采购工作，现有职工 17 人。

F、富源县宏发经贸有限公司。主要负责煤矿、水泥厂所用材料在富源的采购工作，现有职工 4 人。

宏发企业下辖其他企业还包括云南省富源县新堡水电站、曲靖市宏发恒际房地产开发有限公司、富源县宏发小额贷款有限公司等涉足水电、房地产开发、金融等其他行业。

2.2.2 矿井开发简史

2.2.2.1 勘探历史

富源县老厂矿区勘探历史较早，1960 年，原地质局第六地质队对区内无烟煤作了为期半年的概略普查，投入少量轻型山地工程，于 1964 年提交了《云南省富源县余家老厂、古木煤矿初步普查报告》，1973 年 8 月，贵州省地质局区调队开展了 1：20 万区域地质调查。提交了《1:20 万盘县幅区域地质调查报告》，在 1973 年 9 月-1975 年 9 月地质普查的基础上，由云南省地质局第六地质队（后改制为云南省地矿局第一地质大队）于 1978 年 3 月，全面开展了一勘区的地质精查工作，1980 年 6 月提交了《云南省富源县老厂煤矿区一勘探区详细勘探地质报告》。1990 年 6 月，云南省地矿局第一地质大队提交了《云南省

富源县老厂煤矿区总体地质报告》，2006 年 12 月，云南地质工程勘察有限公司受富源县老厂乡宏发煤矿委托，提交了《云南省富源县老厂乡宏发煤矿资源储量核实报告》,2010 年，云南省地质矿产勘查开发局第一地质大队再次提交了新的《云南省富源县宏发煤矿资源储量核实报告》。

2.2.2.2 开发简史

宏发煤矿始建于 1996 年，为私营煤矿企业，原为平硐开采，初始规模 6 万吨/年，后逐步扩建至设计生产能力 30 万吨/年，2006 年，煤矿核定生产能力为 21 万吨/年。2007 年省发改委批准扩建为 60 万吨/年，并由昆明煤炭设计研究院编制了《富源县老厂乡宏发煤矿扩建初步设计》，云南省煤炭工业局以“云煤规[2008]35 号”文进行了批复。2008 年开始建设，2012 年 5 月通过了验收，并于 2012 年 7 月 24 日取得了云南省工业和信息化委员会的竣工验收批复，文号“云工信煤技[2012]644 号”。

在积极进行 21 扩 60 万吨/年工程验收的同时，为适应国家相关政策调整，煤矿于 2012 年 3 月开始着手机械化改造工程，2012 年 7 月 10 日，云南省工业和信息化委员会以“云工信煤技[2012]614 号”文《云南省工业和信息化委员会关于印发<云南省推进煤矿机械化发展规划>的通知》，将宏发煤矿列入机械化改造矿井名单，工程主要内容为将井下原煤开采工艺改造变更为综采，掘进工艺改用综掘与炮掘结合，并配套对运输系统等进行改造。工程于 2013 年 3 月完工，于 2013 年 3 月 8 日至 2013 年 6 月 2 日进行了联合试运转。

2013 年 3 月，考虑到煤矿现主平硐、行人平硐井筒及场地位于舍乌煤矿矿权范围内，上述两条井筒受舍乌煤矿采空区影响，巷道变形严重，维护困难，且不符合国土部门对矿权管理要求，煤矿自行通过皮带运输井技术改造设计在副平硐旁新掘进了主斜井，该井筒安装胶带和架空乘人装置，担负矿井的原煤提升和一、二采区人员上下。位于舍乌煤矿矿权范围内的主平硐改做排水平硐使用，行人平硐作废弃处理。2013 年 6 月 14 日云南省工业和信息化委员会、云南煤矿安全监察局联席会议将将宏发煤矿列入第一批机械化改造矿井验收名单，

2013 年 10 月 16 日至 18 日，云南省工业和信息化委员会联合云南煤矿安全

监察局、云南省安全生产管理局、云南省工信委煤炭行业技术审查委员会、曲靖市煤炭工业局、富源县煤炭工业局等有关单位人员组成竣工验收委员会和竣工验收专家组，对宏发煤矿机械化改造项目进行竣工验收。2014 年 2 月云南省工业和信息化委联合云南煤矿安全监察局下发了《云南省工业和信息化委云南煤矿安全监察局关于印发富源县老厂镇宏发煤矿 115 万吨/年机械化改造项目竣工验收鉴定书的通知》（文号“云工信煤技[2014]203 号”）。

目前，宏发煤矿采矿许可证号为：C5300002011011140118181(有效期为 2008 年 5 月至 2018 年 5 月)，有效期 2021 年 11 月 12 日至 2023 年 11 月 12 日，井工开采；采矿权平面范围内，矿区范围由 34 个矿区拐点和 4 个扣除区拐点圈定，矿区面积 5.6696m^2，开采标高+2000～+1300m，生产规模 115 万 t/a，产能核增完成后实际能力为 180 万 t/a。现煤矿证照齐全，为合法矿井。

2.2.3 原项目环保手续办理情况

2006 年，富源县老厂乡宏发煤矿委托曲靖市环境科学研究所编制了《富源县老厂乡宏发煤矿改扩建 60 万 t/a 原煤开采项目环境影响报告表》并于 2006 年 10 月取得曲靖市环保局准予行政许可决定书（曲环许准【2006】142 号）。2011 年 12 月，富源县老厂镇宏发煤矿 30 万吨/年改 60 万吨/年改扩建工程通过了由云南省环保厅组织的环保验收，见附件（云环验【2011】72 号）。2018 年 7 月，富源县老厂镇宏发煤矿取得了 115 万吨/年机械化改造工程环保备案的函（云环涵【2018】343 号）。2021 年 12 月宏发煤矿委托昆明煤炭设计研究院有限公司编制了《富源县宏发恒际煤业有限公司宏发煤矿生产能力核定报告书（115 万 t/a 核增至 180 万 t/a）》，云南省能源局于 2022 年 9 月 30 日印发《云南省能源局关于核定富源县宏发恒际煤业有限公司宏发煤矿等 6 个煤矿生产能力的通知》（[云能源煤炭〔2022〕262 号]文），同意宏发煤矿生产能力由 115 万吨/年核增至 180 万吨/年。宏发煤矿 180 万/a 产能核增项目未进行环境影响评价。

2.2.4 原项目实施情况

根据 115 万吨/年环保验收结果，汇总宏发煤矿 115t/a 扩建工程各主要工程、

设施如下：

2.2.4.1 井下生产工艺及设施

煤矿共有 6 个井筒，分别为主斜井、副平硐、行人斜井、一号回风平硐、二号回风斜井、排水平硐。

新掘主斜井位于场区东南侧，坐标为 X=2784332.80、Y=35449782.80、Z=+1743.50m，井筒以 240°的方位角、16°坡度开凿；利用副平硐井口段，在该井筒中平行于主斜井，以 20°坡度开凿轨道暗斜井。主斜井掘进 340m、轨道暗斜井掘进 275m，两条井筒均至+1650m 标高、C16 煤层底板落平。主斜井落平后沿 C16 煤层底板向东北方向布置+1650m 水平运输大巷至 117 勘探线，再通过石门反穿至井田边界与三采区上山连接形成系统；轨道暗斜井落平后布置+1650m 水平井底车场及硐室，并与+1650m 水平运输大巷沟通，从而形成井筒及大巷的开拓系统。沿+1650m 水平运输大巷由西往东将全井田划分为 3 个采区，依次为一、二、三采区。从+1650m 水平运输大巷出叉分别掘进采区胶带及轨道石门反穿各可采煤层，与上山连接形成回采系统。新掘进的主斜井一侧安装 1.2m 带宽胶带担负全矿井原煤运输，同时在另一侧安装架空乘人装置担负一、二采区人员上下。位于井田外的主平硐保留作为矿井排水巷使用，行人平硐将其报废处理。

2.2.4.2 地面生产系统

（1）原煤地面生产系统

主井带式输送机出井后经 1 号转载站转载，由两条转载皮带分别送至 1 号和 2 号钢制缓冲仓，仓下各设 1 套 GS1025 型振动筛，筛分后块煤落地再由装载机装车外运，粉煤经装车短胶带直接装车外运。井口大棚出口处设地磅计量。

本系统设计生产能力 115 万 t/a，工作制度为 330d/a，每天工作时间 16h，原煤储煤、储矸区配置轮式装载机 8 台。

井口大棚南设有大车回车及停车场地 1 处，面积 1500m²，已硬化。

3.1.8.2 副井辅助生产系统

副平硐及轨道暗斜井担任矿井的辅助运输任务，井口大棚内设置机修、坑

木加工等工段，井下用材料、掘进矸石由地面窄轨铁路担任运输，并设吊装设备将设备、材料等用汽车转运至工业场地内另设的设备库、材料库、油脂库等建构筑物。

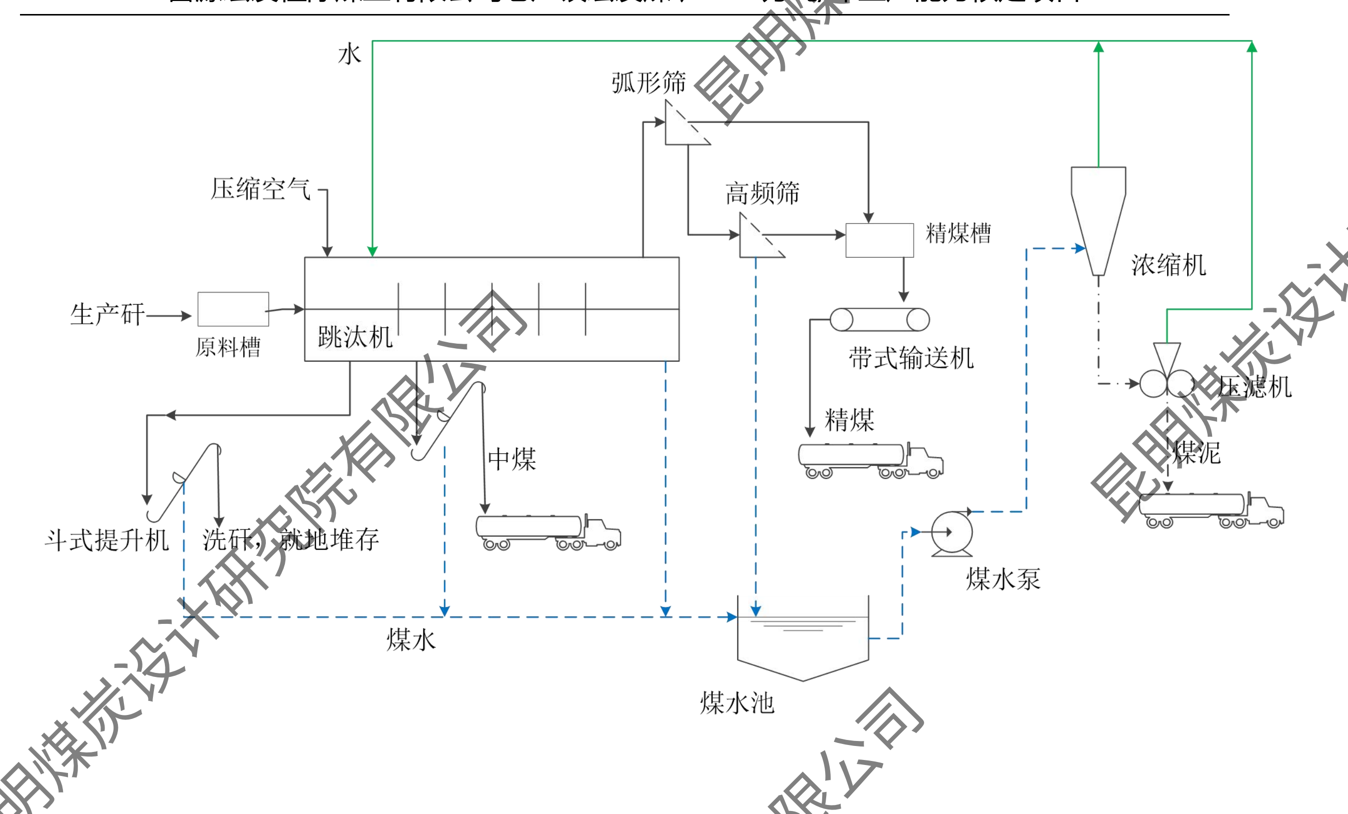
3.1.8.3 矸石地面系统及洗矸系统

矿井生产矸石经副平硐电机车运出井口，在井口大棚内就地卸料后用装载机装车转运至洗矸场洗选。

由于掘进工艺改用综掘后有较多原煤混入了矸石中，一方面会因原煤资源的浪费造成经济损失，另一方面由于矸石残余热值较高导致矸石砖品质下降（相关研究资料表明，全煤矸石制砖要求矸石热值在 400 大卡左右，若大于 700 大卡须添加粘土或页岩），因此，矿方于 2015 年 7 月在排水平硐南侧原洗煤厂场地自行设置了 1 套洗矸设备，主要设备为 CTB8m^2 筛侧空气室跳汰机，处理能力为 70t/h。

洗矸系统整个工艺流程为：含煤生产矸石由汽车从井口大棚堆矸区运送至洗矸场地自卸或装载机转载至原料收集槽，再转运进入筛侧空气室跳汰机进行入洗、分选、跳汰，机选后的第一产物—矸石，进入矸石斗式提升机进行脱水后现状用装载机就近堆存；分选后的第二产物—中煤，进入中煤斗式提升机进行脱水后提升至中煤堆存区，再由装载机装车外销；分选的最后产物—精煤，经过弧形筛上物通过精煤收集槽过入精煤转载皮带输送机，—0.5mm 筛上物通过精煤收集槽进入精煤转载皮带输送机，正常工况下直接装车外销，—0.35mm 筛下物自流进入高频筛进行脱水，筛上物通过煤煤收集槽进入精煤转载皮带输送机，正常工况下直接装车外销；—0.25mm 筛下物进入煤水池；煤水池内矿浆液体通过潜污泵给入深锥浓缩机与药剂充分溶解，混凝使煤水迅速沉降，底流通过喂料泵给入尾煤压滤机，压滤后产物正常工况下直接在压滤机下装车外销；浓缩溢流水循环至清水池，实现洗水全部闭路循环。

综上，洗矸工艺流程如下：



2.2.4.4 辅助生产系统

（1）机电修理厂

机修车间修理方式原则上均采用零部件更换。车间主要承担煤矿机电设备的小修任务，不生产零配件，零配件均外购。机电设备的大修、中修均外委。机电设备修理工艺采用：检查→外部清洗→拆卸→零部件清洗→更换损坏零部件→组装→调试。机修车间的设备根据煤矿实际情况配备：CA6140 普通车床 1 台，BC6090 牛头刨床 1 台，Z525B 立式钻床 1 台，Q34—16 联合冲剪机一台，200t 液压矫正弯曲机 1 台等。机修车间由机修组及电修组组成。

带式输送机修理车间修理方式原则上均采用零部件更换。车间主要承担带式输送机的小修任务，不生产零配件，零配件均外购。带式输送机的大修、中修均外委。带式输送机修理工艺采用：检查→部件拆卸→外部清洗→零部件拆卸→零部件清洗→更换损坏零部件→组装→调试。带式输送机修理车间的设备根据煤矿实际情况配备：DBLJ－800 电热式防爆硫化器 3 台，DXQ－1000 电热式防爆修补器 3 台。

矿车修理车间修理方式原则上均采用零部件更换。车间主要承担矿车的小修任务，不生产零配件，零配件均外购。矿车的大修、中修均外委。矿车修理工艺采用：检查→外部清洗→拆卸→零部件清洗→更换损坏零部件→组装→调试。矿车修理车间的设备根据煤矿实际情况配备：矿车车轮拆装机 1 台，矿车车箱整形机 1 台，Q35-16 联合

冲剪机 1 台，ZX5－400 可控硅整流式电弧焊机 2 台，ZX5－250 可控硅整流式电弧焊机 2 台，BX6－315－2 交流电弧焊机 2 台，BX6－250－2 交流电弧焊机 2 台，Q－3.0K 乙炔发生器 1 台。机修正常工作制度为二班制。

（2）坑木加工

机械化改造工程完成后，井下坑木消耗量极少，少量的坑木加工在井口大棚内完成，工艺采用：原木→下料→检查→成品。坑木加工的设备根据煤矿实际情况配备：MJ319 木工带锯机 1 台，MJ109 木工圆锯机 1 台。另在机修间内设 MR3210 万能刃磨机 1 台，MR1113 带锯磨锯机 1 台，MR417 锯条辊压机 1 台。

2.2.4.5 办公生活区

历经多年建设，煤矿在阿木铎村东北山坡上，羊宝河东支 1、2 号溪沟交汇处建成了较为完善的办公生活区。

2.2.4.6 环保设施

煤矿 115 万吨/年扩建工程建设的主要环保设施有矿井水处理站和 3 座生活污水处理站。

2.2.4.7 劳动定员

煤矿 115 万吨/年扩建工程设计劳动定员为 527 人。

2.2.4.8 建设内容汇总

根据调研及原 115 万吨/年环保验收，确定煤矿 115 万吨/年扩建工程主要建设内容如下表 2.2.4-2。

表 2.2.4-2 宏发煤矿 115 万吨/年扩建工程主要建设内容

工程分类		项目		用途	主要特征
主体工程	采掘工程	井筒及巷道	主斜井	矿井煤炭运输、一二采区人员运输及进风，兼做安全出口。	井口标高+1743.5m，井筒方位角 240°，倾角 16°，长度 340m，净断面 16.3m²，井筒净宽 5m，半圆拱形断面，钢筋混凝土拱碹、锚喷。1.2m 胶带、架空乘人装置、管道、通信电缆
			副平硐	全矿井材料、设备、矸石等辅助运输任务及进风，兼做安全出口。	井口标高+1744.801m，井筒方位角 171°，长度 50m，净断面 9.7m²，井筒净宽 3.6m，半圆拱形断面，料石拱碹、锚喷。设排水沟。30kg/m 钢轨、单道、管道、通信电缆
			排水平硐	全矿井排水，兼做安全出口。	井口标高+1689.033m，井筒方位角 214°，长度 821m，净断面 9.7m²，井筒净宽 3.6m，半圆拱形断面，砌碹。设排水沟。
			一号风井	一、二采区回风	井口标高+1766.044m，井筒方位角 181°，倾角 5‰，长度 175m，净断面积 9.7m²，井筒净宽 3.6m，半圆拱形断面，砌碹。
			二号风井	三采区回风	井口标高+1933.276m，井筒方位角 129°，倾角 20°，长度 375m，净断面 9.7m²，井筒净宽 3.6m，半圆拱形断面，砌碹。
			行人斜井	三采区人员上下井	井口标高+1933.389m，井筒方位角 129°，倾角 20°，长度 304m，净断面 7.1m²，井筒净宽 3m，半圆拱形断面，砌碹。井筒内铺设 30kg/m 钢轨、600mm 轨距、单道。设台阶扶手，XRC15-6/6 型斜巷人车

工程分类		项目		用途	主要特征
			井巷及硐室	原煤运输、辅助运输、通风等井下生产及安全等	轨道巷、胶运巷、回风巷及各类机电、避难硐室等
		采掘	采煤工作面	采煤	现阶段二采区综采
			掘进工作面	采煤准备	2 个综掘面
	井下生产系统	提升系统	主提升系统	原煤运输	DTL120/60/2×400S-01 型主胶带，能力 480t/h
			辅助提升系统	材料及人员提升	副暗斜井：JTPB-1.6×1.2P 型绞车；主斜井：RJKY75 型架空乘人装置
		运输系统	主运输系统	原煤运输	刮板输送机、带式输送机等
			辅助运输系统	材料运输	CTY2.5/6GB 型防爆蓄电池机车、矿车，各上山绞车等
		通风系统	主通风	矿井通风	一号风井通风机、二号风井通风机
			掘进通风	掘进面局部通风	局部通风机
		井下供电系统		井下供电	二采区变电所、三采区变电所、移动变电站
		排水系统		井下排水	+1609m 采区水仓及水泵房、+1692m 水平集中运输大巷排水沟、排水平硐排水沟
	安全保障系统	井下防尘洒水及消防系统		井下防尘、消防	管路、高压喷雾降尘、水幕、自动喷淋灭火、消火栓、巷道冲洗等
		“六大系统”		安全避险	安全监测监控系统、井下人员定位系统、紧急避险系统、供水施救系统、压风自救系统、通信系统
	地面生产系统	原煤转载、筛分装车系统		原煤转载、筛分及装车	转载皮带、缓冲仓、GS1025 筛分机、装车短皮带、装载机 8 台，井口大棚内
		辅助运输系统		地面材料、设备运输	窄轨，由副平硐至机修、坑木加工等，井口大棚内。
		矸石转运系统		矸石转运	窄轨、卸矸点，与原煤装运共用装载机等

工程分类	项目	用途	主要特征
辅助工程	机电修理厂	承担机电设备的日常检修和维护	井口大棚内修理工段；已有机修厂、设备库、材料库、堆放场地等
	坑木加工段及坑木场	负责矿井坑木的加工、堆存	井口大棚内
	空压机	矿井供风	主场地井口大棚内
	灯房任务交代室联合建筑	任务交代、值班、检查、等候、矿灯发放及充电	框架结构
	浴室与泳池联合建筑	职工洗浴	砖混、钢架大棚混合结构
	爆破材料库	存放炸药、雷管等	雷管库、炸药库、空箱房、消防器材库、消防水池等
公用配套工程	地面供电系统	向全矿及选煤厂供电	双回路供电， 35/6kV 变电站
	供水系统	向全矿供水	自打机井，高位水池等。
	供热系统	供应澡堂和食堂用热	采用热泵供热
	办公楼	行政办公	新老各 1 栋
	大会堂	职工会议、学习	1 栋
	职工食堂	职工就餐	砖混结构。
	宿舍	职工住宿	砖混结构，1 栋宿舍、1 栋单元楼，24 栋平房
	招待所	接待	砖混结构
	公厕		3 座
环保工程	矿井水处理站	矿井水常规处理，达标回用及排放	工艺为混凝-沉淀 规模 500 m^3/h
	生活污水站及管网	矿部办公楼、食堂、单元楼、平房区片区污水收集及污水处理	HDPE 塑料排水管，部分埋地
			各建筑单体配套化粪池
			食堂隔油池，2 型，砖砌
			“A^2O+SF+消毒”工艺，200m^3/d

工程分类	项目	用途	主要特征
	其他各单体化粪池	对生活污水进行初处理后直排	砖砌化粪池
	机修间隔油池	机修间含油污水隔油后直排	砖砌隔油池，3 型
	井口封闭大棚	主要对地面生产系统进行防雨、防尘	轻钢结构大棚

2.2.5 原环评、环保验收及主体验收遗留问题落实情况

2.2.5.1 原环评落实情况

根据调研结果，对原《富源县老厂镇宏发煤矿 115 万 t/a 机械化改造工程原煤环境影响现状评价报告》提出的环保措施落实情况列表如下表 2.2.5 -1。

表 2.2.5-1　115 万吨/年机械化改造工程环境影响报告要求的环保措施落实情况

工程分类		现状环评阶段				实际建设内容
		项目	用途	主要特征	依托关系及整改要求	
主体工程	采掘工程	井筒及巷道	主斜井	井口标高+1743.5m，井筒方位角240°，倾角16°，长度340m，净断面16.3m^2，井筒净宽5m，半圆拱形断面，钢筋混凝土拱碹、锚喷。1.2m胶带、架空乘人装置、管道、通信电缆	新掘	与环评一致
			副平硐	井口标高+1744.801m，井筒方位角171°，长度50m，净断面9.7m^2，井筒净宽3.6m，半圆拱形断面，料石拱碹、锚喷。设排水沟。30kg/m钢轨、单道、管道、通信电缆	已有	
			排水平硐	井口标高+1689.033m，井筒方位角214°，长度821m，净断面9.7m^2，井筒净宽3.6m，半圆拱形断面，砌碹。设排水沟	原主平硐	
			一号风井	井口标高+1766.044m，井筒方位角 181°，倾角 5‰，长度 175m，净断面积 9.7m^2，井 筒净宽 3.6m，半圆拱形断面，砌碹	沿用	
			二号风井	井口标高+1933.276m，井筒方位角129°，倾角20°，长度375m，净断面9.7m^2，井筒净宽3.6m，半圆拱形断面，砌碹	沿用	
			行人斜井	井口标高+1933.389m，井筒方位角129°，倾角20°，长度304m，净断面7.1m^2，井筒净宽3m，半圆拱形断面，砌碹。井筒内铺设30kg/m钢轨、600mm轨距、单道。设台阶扶手，XRC15-6/6型斜巷人车	原副斜井	
			井巷及硐室	轨道巷、胶运巷、回风巷及各类机电、避难硐室等	原有+新增，新增人行绕道581m，采准巷道2200m，其它巷道检修2407m	
		采掘	采煤工作面	现阶段二采区综采	1普1炮改2综	

	现状环评阶段	实际建设

工程分类		项目	用途	主要特征	依托关系及整改要求	内容
			掘进工作面	2个综掘面、2个炮掘面	3炮1综改2综	
	井下生产系统	提升系统	主提升系统	DTL120/60/2×400S-01型主胶带，能力480t/h	新增	
			辅助提升系统	副暗斜井：JTPB-1.6×1.2P 型绞车；主斜井：RJKY75型架空乘人装置	新增	
		运输系统	主运输系统	刮板输送机、带式输送机等	新增	
			辅助运输系统	CTY2.5/6GB型防爆蓄电池机车、矿车，各上山绞车等	沿用+新增	
		通风系统	主通风	一号风井通风机、二号风井通风机	沿用	
			掘进通风	局部通风机	沿用	
		井下供电系统		二采区变电所、三采区变电所、移动变电站	新增变压器、移动变电站	
		排水系统		+1609m采区水仓及水泵房、+1692m水平中运输大巷排水沟、排水平硐排水沟	原有，本环评要求排水从副平硐接管至迁建矿井水处理站	
	安全保障系统	井下防尘洒水及消防系统		管路、高压喷雾降尘、水幕、自动喷淋灭火、消火栓、巷道冲洗等	采掘工作面原普通喷雾改高压喷雾降尘，胶带机新增自动喷淋灭火，其余沿用	
		“六大系统”		安全监测监控系统、井下人员定位系统、紧急避险系统、供水施救系统、压风自救系统、通信系统	紧急避险系统、压风自救系统改造，其余沿用	
	地面生产系统	原煤转载、筛分装车系统		转载皮带、缓冲仓、GS1025筛分机、装车短皮带、装载机8台，井口大棚内	迁移、改造	
		辅助运输系统		窄轨，由副平硐至机修、坑木加工等，井口大棚内。	迁移、沿用	
		矸石转运系统		窄轨、卸矸点，与原煤装运共用装载机等	迁移、沿用	
辅助工程		机电修理厂		井口大棚内修理工段；已有机修厂、设备库、材料库、堆放场地等	迁移、沿用	与现状环评一致
		坑木加工段及坑木场		井口大棚内	迁移、沿用	
		空压机		主场地井口大棚内	迁移、沿用	
		灯房任务交代室联合建筑		框架结构	迁建	
		浴室与泳池联合建筑		砖混、钢架大棚混合结构	原有	
		爆破材料库		雷管库、炸药库、空箱房、消防器材库、消防水池等	沿用	
公用配套		地面供电系统		双回路供电，35/6kV变电站	改造、增能	与现状环

工程	供水系统		自打机井，高位水池等	沿用	评一致
工程分类	现状环评阶段				实际建设内容
	项目	用途	主要特征	依托关系及整改要求	
	供热系统		采用热泵供热	沿用	
	办公楼		新老各1栋	沿用	
	大会堂		1栋	沿用	
	职工食堂		砖混结构。	沿用	
	宿舍		砖混结构，1栋宿舍、1栋单元楼，24栋平房	沿用	
	招待所		砖混结构	沿用	
	公厕		3座	沿用	
环保工程	矿井水处理站		调节池、斜管浓缩机、加药及压滤机房、管线等，规模2400m^3/d	已受损；环评提出迁建矿井水处理站至井口大棚西北侧，规模前期（＋1692m开采水平及+1650m水平上山开采时期）2×60m^3/h，后期(＋1650m水平下山开采时期）3×60m^3/h考虑，工艺采用混凝沉淀工艺	已按环评要求在井口大棚西侧新建矿井水处理站1座，工艺为混凝-沉淀，处理规模500m^3/h。
			规范排污口及在线监测系统	已受损；环评提出迁建规范化外排口，并安装在线监测系统	与矿井水处理配套建成了规范化排污口，并安装了在线监测系统
	生活污水站及管网		HDPE塑料排水管，部分埋地	沿用并完善，接至新处理站	生活污水集中收集管网大部分沿用，少部分改造，部分新增
			各建筑单体配套化粪池	沿用	沿用

		食堂隔油池， 2 型，砖砌	沿用	沿用食堂隔油池，新建机修废水隔油池
		地上式一体化设备， $100m^3/d$	闲置；环评提出	已在新矿

工程分类	现状环评阶段				实际建设内容
	项目	用途	主要特征	依托关系及整改要求	
				迁、扩建	井水处理站旁新建了生活污水处理站一座，采用“A_2O+SF+消毒”工艺，处理能力 $200\ m^3/d$
	其他各单体化粪池		砖砌化粪池	沿用并完善，接管至新处理站	与环评一致
	机修间隔油池		砖砌隔油池，3型	沿用并完善，接管至新处理站	新建
	井口封闭大棚		轻钢结构大棚	沿用，完善	沿用井口大棚，并在井口大棚内新建喷雾洒水降尘设施一套，大棚未封闭处加设防尘网

	回车场地	回车场地部分已硬化，部分未硬化	对未硬化部分进行硬化，并建设回车场地雨天淋滤水收集池一座	按照环评要求对回车场地未硬化部分进行硬化，并建设回车场地雨天淋滤水收集池一座

2.2.5 原 115 万吨/年项目排污状况回顾

2.2.6.1 排水

A、矿井水

根据原环评，矿井水处理达标后部分回用，部分外排，外排量为平均 586.4m^3/d，出水水质按年度监测及现状监测实测值进行核算，为 SS80mg/L、COD112mg/L 等，则外排矿井水量为 21.4 万 m^3/a，外排 SS1.66t/a，外排 COD1.94t/a，外排。

B、生活污水

由于原煤矿总劳动定员大于目前生活区总人口，矿井劳动定员亦大于现矿井在籍人数，与实际情况不符，而产能核增工程未对地面生活设施进行变更，此次环评仍按现有煤矿生活污水量来推算原项目生活污水量，同时，由于生活污水处理站不能正常运行也不能涵盖全部排水，按未处理进行核算，详见后续 3.2.2.1 小节及表 3.2-5。

C、场地雨污水

原环评按冲刷面积 7000m^2 进行了场地雨污水计算，产生浓度按 SS120mg/L，则雨污水产生量为 1.322 万 m^3/a，由于煤矿实际缺乏雨污水收集沉淀设施，雨污水产生量即排放量，为外排 SS1.59t/a。

2.2.6.2 大气污染物

A、锅炉烟气

根据原环评报告核算，锅炉房采用燃煤锅炉供热，外排烟气量 398.73 万

m^3/a，其中 $SO_2$1.548t/a，烟尘 0.43t/a，均达标排放。

B、无组织粉尘

根据原环评报告，矿井无组织排放粉尘达标。

原环评未核算风井排风，由于产能核增工程未对通风系统进行改造，此次环评仍按此次现状核算来确定风井排风，见后 3.2.2.2 及表 3.2-8。

C、风排瓦斯

原环评未核算风井瓦斯，由于产能核增工程未对通风系统进行改造，此次环评仍按此次现状核算来确定风井瓦斯，见后 3.2.2.2 及表 3.2-8。

2.2.6.3 噪声

原环评噪声源计算未详细列表计算各源强，仅说源强值在 70~100dB(A)之间。

2.2.6.4 固废

根据原环评核算，矿井生产矸石 11.5 万 t/a，锅炉灰渣 39.6t/a，污泥 801t；因原环评核算人口数大于实际人口数，垃圾沿用此次现状环评核算结果，为 83t/a。

综上，确定原 115 万吨/年矿井项目排污核算如下表 2.2.6-1。

表 2.2.6-1 原 115 万吨/年矿井项目排污核算回顾

环境要素	污染源	污染物	浓度	排放量	原有污染防治措施
废水	矿井水	废水量	/	9.235 万 m^3/a	矿井水处理站处理外排
		SS	18mg/l	1.66t/a	
		COD	21mg/l	1.94 t/a	
		铁	0.22	20.32kg/a	
		锰	0.02	1.85kg/a	
		氟化物	0.28	25.86kg/a	
		石油类	0.04L	1.85kg/a	
		总汞	4×10^{-5}L	0.002kg/a	
		总镉	0.05L	2.31kg/a	
		总铬	0.005	0.46kg/a	
		六价铬	0.004L	0.18kg/a	
		总铅	0.2L	9.24kg/a	
		总砷	3.4×10^{-3}	0.31kg/a	
		总锌	0.05 L	2.31kg/a	

环境要素	污染源	污染物	浓度	排放量	原有污染防治措施
	生活污水	废水量	/	4.848 万 m^3/a	污水站停运，直接排放
		SS	168mg/l	8.14t/a	
		COD	267mg/l	12.94t/a	
		BOD_5	150mg/l	7.27t/a	
		NH_3-N	15mg/l	0.73t/a	
	场地雨污水	废水量	/	1.322 万 m^3/a	直接排放
		SS	168	1.59 t/a	
废气	一号风井	风量	/	$2780.1\times10^6 m^3/a$	井下防尘洒水
		颗粒物	$1.12mg/m^3$	3.11t/a	
		瓦斯	1.39‰	$3.86\times10^6 m^3/a$	
	二号风井	风量	/	$5210.6\times10^6 m^3/a$	井下防尘洒水
		颗粒物	$1.13mg/m^3$	5.88t/a	
		瓦斯	1.39‰	$7.24\times10^6 m^3/a$	
	排矸场	粉尘	0.107	无组织	现状无
	锅炉房废气	烟气量	/	398.73 万 m^3/a	旋风除尘措施
		烟尘	$108.09mg/m^3$	0.43/a	
		SO_2	$397.26mg/m^3$	1.548t/a	
噪声	通风机等	噪声	70~100dB		隔振、隔声、减噪
固废	煤矸石、生活垃圾、炉渣等	矿井矸石	11.5 万 t/a		小绿塘排矸场，未利用；有拦挡，防排水不完善
		尾煤及污泥	801t/a		
		锅炉炉渣	39.6 t/a		
		生活垃圾	83t/a		有收集设施，环卫部门清运

2.2.7 产能核增工程项目实施情况

2.2.7.1 井巷工程

新掘主斜井位于场区东南侧，坐标为 X=2784332.80、Y=35449782.80、Z=+1743.50m，井筒以 240°的方位角、16°坡度开凿，掘进 340m 至+1650m 标高、C_{16} 煤层底板落平后沿 C_{16} 煤层底板向东北方向布置+1650m 水平运输大巷至 117 勘探线，再通过石门反穿至井田边界与三采区上山连接形成系统。

利用副平硐井口段，在该井筒中平行于主斜井、以 20°坡度开凿轨道暗斜井，掘进 275m 至+1650m 标高、C_{16} 煤层底板落平后布置+1650m 水平井底车场及硐水泵房、变电所、水仓等井底室，并与+1650m 水平运输大巷沟通，从而形成井筒及大巷的开拓系统。

2013 年 10 月验收时完成井巷工程量为 5738m，其中主斜井及轨道暗斜井

550m，人行绕道 581m，采准巷道 2200m（220704 运输巷 1100m，220704 回风巷 1100m），其它巷道检修 2407m。

2.2.7.2 采煤产能核增

在二采区布置 220808、220906 综采面。220808 综采面走向长度 220m，倾斜长度 210m，采用 MG150/375-W 型无链电牵引采煤机割煤，采用 SGZ630/320 型可弯曲刮板输送机运煤，采用 ZY2000/12/27 型掩护式液压支架支护。

220906 综采面走向长度 1083m，倾斜长度 210m，采用 MG160/390-WD 型无链电牵引采煤机割煤，采用 SGZ630/320 型可弯曲刮板输送机运煤，采用 ZY2800/12/30 型掩护式液压支架支护。

2.2.7.3 掘进产能核增

111101 工作面回风巷采用 EBH-45 型小型综合掘进机掘进。

2.2.3.4 运输产能核增

220808 综采面运输巷和 220906 综采面运输巷均采用 SGZ630/40 型刮板输送机和 DSJ800/2×55 型带式输送机运输。

主斜井安装 DTL120/60/2×400S-01 胶带和 RJKY75 型架空乘人装置。

2.2.7.4 配套系统改造

配套对相应的供电、排水、综合自动化系统等进行提升改造。

2.2.7.5 主要生产系统及其他设施配套情况

宏发煤矿产能核增工程完工后，矿井提升系统、运输系统、通风系统、供电系统、排水系统、地面生产系统等基本配套。

宏发煤矿产能核增工程完工后，矿井井下消防及洒水防尘系统等安全保障系统基本配套。

宏发煤矿产能核增工程完工后，矿井安全避险“六大系统”基本配套。

2.2.7.6 产能核增后生产能力

宏发煤矿矿井基本具备 180 万 t/a 生产能力。

2.2.8 主要工程及设施情况

宏发煤矿 180 万 t/a 产能核增工程已完成，综合原有工程及新增的产能核增

工程，根据现状调查结果，汇总宏发煤矿各主要工程、设施如下及表 2.2.8-1。

2.2.8.1 井巷及开拓开采

宏发煤矿采用斜井+平硐综合开拓，共有六个井筒，4 个进风井（主斜井、副平硐、原排水平硐、三采区材料斜井），2 个回风井（一号风井、二号风井），矿井划分为 1 个水平，即 1650m 水平。以色补村煤柱、工业广场煤柱为界，沿矿区走向划分为 3 个采区，由南向北依次为一采区、二采区、三采区，采区分组集中联合布置，上下山开采，现生产采区为二采区、三采区。矿井通风方式为分区式，通风方法为抽出式。

主斜井以 16 度倾角落平于+1650m 水平，沿 C_{18} 煤层布置有 1650 集中运输大巷，在副平硐内开口，平行于主斜井布置有轨道暗斜井，轨道暗斜井于+1650m 落平，布置有下部车场，在车场北侧平行布置有水泵房、主水仓、副水仓，下部车场通过消防材料库与 1650 集中运输大巷连通。1650 集中运输大巷沿煤层走向延伸至 117 勘探线附近，在色补村煤柱北侧沿煤层倾向布置有二采区轨道石门，该石门前穿各可采煤层，分煤层布置运输上山、回风上山，回风上山上部与布置于+1700m 标高的一号风井总回风巷连通，一号风井总回风巷布置于煤层底板，沿煤层走向布置，通过一号风井总回风斜巷与一号风井连通，形成二采区回风系统。

1650 集中运输大巷沿煤层走向延伸至 117 勘探线附近，在工业广场煤柱北侧沿煤层倾向布置有三采区运输石门，该石门前穿各可采煤层，分煤层布置运输上山、回风上山。在三采区采区界线附近，从矿区东部边界施工有三采区材料斜井和二号风井，两条井筒均以 18 度倾角下掘至+1775m 标高，三采区材料斜井落平后布置车场与三采区运输上山连通，二号风井落平后布置联络巷与三采区回风上山连通，形成三采区回风系统。

主斜井安装带式输送机和架空乘人装置，担负全矿井原煤运输和一采区、二采区人员运输任务。轨道暗斜井安装提升绞车，担负一采区、二采区材料、矸石运输任务。1650 集中运输大巷采用机轨合一布置，安装带式输送机运输原煤，采用蓄电池机车牵引矿车担负辅助运输任务。采区运输上山布置胶带输送机和单轨吊，分别担负采区原煤和人员运输任务。三采区材料斜井安装架空乘人装置和单轨吊，担负三采区人员、材料等辅助运输任务。

表 2-2-1　　井筒特征表

名称	主斜井	副平硐	原排水平硐	三采区材料斜井	一号风井	二号风井

X	2784338.429	2784365.079	2783765.741	2785279.416	2784451.059	2785309.793
Y	35449894.037	35449877.151	35449721.808	35452349.000	35449790.884	35452368.245
Z	1741.134	1741.873	1686.417	1896.826	1763.660	1896.98
方位角	240°	171°	214°	129°	181°	131°
坡度	16°	0°	0°	18°	0°	18°
功能	进风、运煤、行人	进风、运料、排水	进风	行人、运料、进风	回风	回风
断面	$16m^2$	$4.0m^2$	$10m^2$	$19.3m^2$	$12m^2$	$16.3m^2$
支护类型	砌碹翻拱	砌碹翻拱	砌碹翻拱	锚网喷	砌碹翻拱	锚网喷

2.2.8.2 地面设施及总平面布置

宏发煤矿属多年开采的的矿井，产能核增工程沿用其原有主工业场地和风井场地等。

A、主工业场地

宏发煤矿已建矿井主工业场地位于矿区西部煤层露头附近的沟谷地带，阿木朵村东北侧的山坡上。地面建有齐全的原煤储装运系统、污水处理系统及排矸系统以及生产、生活设施。

根据现状调查，宏发煤矿现有地面设施主要集中于主工业场地内，按功能区分大概可分为 3 个区块：办公生活及辅助设施区、主副井井口生产区和排水平硐区：

a、办公生活及辅助设施区

位于主工业场地北部区块，老富江公路上方，可分为东、西、南 3 个小区块。

东侧从北到南依次布置有职工单元楼、大会堂、生活福利区配电房、食堂、新旧办公大楼、绿地和操场、工人平房区、室内游泳池（含职工浴室）、招待所、诊所、小商场及银行网点、单身宿舍楼等办公生活福利设施。

西侧从北到南依次布置有老修理厂、老监控室、1 号风井及风机、磅房、老材料库等。

南侧布置有材料库及设备库。

b、主副井井口生产区

位于主工业场地南部区块，老富江公路下方，包括主斜井、副平硐 2 个井筒及地面生产设施、辅助生产设施等，主要有：位于副平硐上方的井口房联建（灯房任务交代室检身室等）及其西侧变电所；设于井口房南侧的钢结构彩钢瓦大棚，大棚内包括主斜井和副平硐井口、出井带式输送机、转载站、转载皮带、振动筛及装车口、储煤场地、矸石转运场地等。大棚西侧为矿井水和生活污水处理站。大棚南侧为大车回车场地及停车场，为原来的部分生产矸石及主斜井掘进矸石填筑而成。

大棚东南面约 40m 处，紧邻田坝头村北面为中央变电站。

由井口房至浴室（泳池）由连廊跨越公路连通。

c、排水平硐区

排水平硐下方沿羊宝河河沟内为原排矸场，目前已复垦。

B、二号风井场地

位于矿区中东部，9 号拐点西北，面积约 3.46hm^2，为项目 21 万 t/a 规模时期建设，现作为二号风井及行人斜井使用，主要有二号风井及风机、行人斜井（安全出口）、瓦斯抽采泵房（拟废弃）及已废弃（尚未拆除）的办公楼、食堂、材料堆棚、磅房等。

爆破器材库位于行人斜井工业场地西面 310m 的山凹内，远离矿井地面设施及村庄，三面环山，较隐蔽，爆破材料库存药量 5.0 t，设有炸药库、雷管库房、值班室、防爆土堤等。

C、矿山道路

根据现状调查，因主工业场地靠近老富江公路，已硬化，矿山在开采过程中并未修建矿区道路，利用现有县乡公路进行运输。

宏发煤矿矿井地面总平面布置图见图 2.2-1，工业场地总平面布置图见图 2.2-2。

2.2.8.3 环保设施

井口大棚南建有选矸系统。

2.2.8.4 采空区

根据现状调查及《云南省富源县宏发煤矿隐蔽致灾因素普查报告》，宏发煤矿自投产至今主要开采 C_7、C_8 和 C_9 煤层，采空区主要集中在二采区，共计形成采空区 7 个，根据，截止 2015 年 12 月前，共形成约 623582m^2（0.62km^2）采空区。根据现状调查，本矿区采空区上部未发现地裂缝、地面塌陷、地面沉降等地质灾害问题，但相邻舍乌煤矿矿区范围内已有不同程度的地裂缝、地面塌陷、地面沉降等地质灾害问题发育。

表 2.2.8-1 宏发煤矿主要工程现状及设施一览表

工程分类		项目		用途	主要特征
主体工程	采掘工程	井筒及巷道	主斜井	全矿井的煤炭运输及进风、行人任务。	主斜井井口标高为+1741.134m，井筒方位角 240º，倾角为 16º，断面形式为直墙半圆拱，断面下宽为 5.0m，，墙高 3.9m，净断面积为 16.3m²。井筒内还设有人行防滑条和扶手。井筒表土段采用拱碹混凝土支护，基岩段采用锚喷支护。
			副平硐	全矿井的辅助提升及进风任务。	副平硐井口标高为+1741.873m，井筒方位角 171º，断面形式为直墙半圆拱，断面净宽为 3.6m，墙高 1.5m，净断面积为 9.8m²。井筒表土段采用拱碹混凝土支护，基岩段采用锚喷支护。
			排水平硐	全矿井排水，兼做安全出口。	井口标高+1689.033m，井筒方位角 214°，长度 821m，净断面 9.7m²，井筒净宽 3.6m，半圆拱形断面，砌碹。设排水沟。
			一号风井	二采区回风	井口标高为+1763.660m，井筒方位角 181º，倾角为 0º，断面形式为直墙半圆拱，断面净宽为 3.6m，墙高 1.3m，净断面积为 9.8m²。井口设防爆门和安全出口，安全出口安装两正两反四道风门。井筒表土段采用拱碹混凝土支护，基岩段采用锚喷支护。
			二号风井	三采区回风	井口标高为 1896.980m，井筒方位角 123°，倾角为 18°，断面形式为直墙半圆拱，断面净宽为 5.0m，墙高 1.3m，净断面积为 16.3m²。井筒设有人行防滑条、扶手及排水沟，井口设

工程分类		项目		用途	主要特征
					防爆门和安全出口，安全出口安装两正两反四道风门。井筒表土段采用拱碹混凝土支护，基岩段采用锚喷支护。
			行人斜井	三采区人员上下井	井口标高+1933.389m，井筒方位角 129°，倾角 20°，长度 304m，净断面 7.1m^2，井筒净宽 3m，半圆拱形断面，砌碹。井筒内铺设 30kg/m 钢轨、600mm 轨距、单道。设台阶扶手，XRC15-6/6 型斜巷人车
			井巷及硐室	原煤运输、辅助运输、通风等井下生产及安全等	轨道巷、胶运巷、回风巷及各类机电、避难硐室等
		采掘	采煤工作面	采煤	二采区东翼 C8 煤层和三采区 C3 煤层各布置一个综采工作面
			掘进工作面	采煤准备	二、三采区各配备 4 个掘进工作面
	井下生产系统	提升系统	主提升系统	原煤运输	胶带输送机提升到地面
			辅助提升系统	材料及人员提升	矿井西部的轨道暗斜井采用绞车提升运输，+1650m 运输大巷、+1692m 轨道运输大巷采用机车牵引运输，二、三采区内采用单轨吊进行辅助运输
		运输系统	主运输系统	原煤运输	刮板输送机、带式输送机等
			辅助运输系统	材料运输	JTPB-1.6×1.2P 型防爆提升绞车，配用 YBK2-355S-6 型防爆电机，各上山绞车等
		通风系统	主通风	矿井通风	一号风井通风机、二号风井通风机
			掘进通风	掘进面局部通风	局部通风机（一备一用）
		井下供电系统		井下供电	二采区变电所、三采区变电所、移动变电站
		排水系统		井下排水	布置在轨道暗斜井井底一侧，水平标高为

工程分类		项目	用途	主要特征
				+1650m。主排水泵房，长度为 35m，净断面积为 11.9m²；水仓净断面积为 11.0m²，水仓长度为 175m，容量为 1925m³
	安全保障系统	井下防尘洒水及消防系统	井下防尘、消防	管路、高压喷雾降尘、水幕、自动喷淋灭火、消火栓、巷道冲洗等
		“六大系统”	安全避险	安全监测监控系统、井下人员定位系统、紧急避险系统、供水施救系统、压风自救系统、通信系统
	地面生产系统	原煤转载、筛分装车系统	原煤转载、筛分及装车	转载皮带、缓冲仓、GS1025 筛分机、装车短皮带、装载机 8 台，井口大棚内
		辅助运输系统	地面材料、设备运输	窄轨，由副平硐至机修、坑木加工等，井口大棚内。
		矸石转运系统	矸石转运	窄轨、卸矸点，与原煤装运共用装载机等
辅助工程		机电修理厂	承担机电设备的日常检修和维护	井口大棚内修理工段；已有机修厂、设备库、材料库、堆放场地等
		坑木加工段及坑木场	负责矿井坑木的加工、堆存	井口大棚内
		空压机	矿井供风	主场地井口大棚内
		灯房任务交代室联合建筑	任务交代、值班、检查、等候、矿灯发放及充电	框架结构
		浴室与泳池联合建筑	职工洗浴	砖混、钢架大棚混合结构
		爆破材料库	存放炸药、雷管等	雷管库、炸药库、空箱房、消防器材库、消防水池等
公用配套工程		地面供电系统	向全矿及选煤厂供电	双回路供电，10kV 变电站
		供水系统	向全矿供水	自打机井，高位水池等。
		供热系统	供应澡堂和食堂用热	采用热泵供热

工程分类	项目	用途	主要特征
	办公楼	行政办公	新老各 1 栋
	大会堂	职工会议、学习	1 栋
	职工食堂	职工就餐	砖混结构。
	宿舍	职工住宿	砖混结构，1 栋宿舍、1 栋单元楼，24 栋平房
	招待所	接待	砖混结构
	公厕		3 座
环保工程	矿井水处理站	矿井水常规处理，达标回用及排放	生物磁一体化设备
			处理能力 500m³/h
	生活污水站及管网	矿部办公楼、食堂、单元楼、平房区片区污水收集及污水处理	调节池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+SF 工艺
			一体化模块式污水处理装置
			处理能力 10m³/h
	机修间隔油池	机修间含油污水隔油后直排	砖砌隔油池，3 型
	井口封闭大棚	主要对地面生产系统进行防雨、防尘	轻钢结构大棚

2.2.9 产品方案及流向

矿区主采煤层灰分、全硫、磷含量、发热量及挥发分按中国煤炭分类标准（GB5751～86）和工业部门对煤质的特征要求标准分类，区内可采煤层从上到下为 C3、C7、C8、C8+1、C9、C13、C16、C18、C19 共 9 层均属无烟煤三号（WY03），区内煤层为低至中高灰、低挥发分、特低至中高硫、低磷、高热值煤，可用作电厂动力用煤及民用煤。

据原一勘区详勘报告采取 C3、C7、C8、C9 煤层简选样的可选性资料，C3 煤层灰分为 16.23%，如果要洗选至 10%时难度为易选，如果要洗选至 6%时则为极难选；C7 煤层灰分为 17.32%，如果要洗选至 10%时难度为中等可选，如果要洗选至 6%时则为难选；C8 煤层灰分为 16.71%，如果要洗选至 10%时难度为易选，如果要洗选至 6%时则为极难选；C9 煤层灰分为 17.39%，如果要洗选至 10%时难度为易选，如果要洗选至 6%时则为极难选。

根据国土资源部关于煤炭资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）的公告，“灰分大于 12%，硫分大于 1%的必须入选，本矿区内可采煤层原煤灰分在 12.69～19.20%之间；硫分在 0.38～2.43%。区内可采煤层灰分均大于指标要求，宏发煤矿配套建设有洗煤厂，运出地面后可进一步洗选降低硫分、灰分，根据区内可采煤层原煤灰分、硫分含量情况，宏发煤矿原煤入选率约为 83%，产品方案为直接销售至电厂或运至洗煤厂洗选后销售。

2.2.10 项目占地

矿区面积 5.6696 km^2，开采标高+2000m～+1300m。

矿井用地面积总计 12.524 hm^2。详见表 2.2.10-1。

表 2.2.10-1　　宏发煤矿用地面积一览表

序号	项 目 名 称	数 量 (hm^2)				
		合计	旱地	荒山	河沟	原有用地
1	主副井工业场地	7.11	0	0	0	7.11
2	一号风井工业场地	0.547	0	0	0	0.547
3	排水平硐场地	2.169	0	0	0	2.169

4	三采区材料井工业场地	1.187	0	0	0	1.187
5	一采区材料井工业场地	0.989	0	0	0	0.989
6	二号风井工业场地	0.435	0	0	0	0.435

2.2.11 劳动定员及生产效率

工作制度：年工作日 330 天，日工作三班。

煤矿人员划分为原煤生产工人、管理人员、服务人员和其他人员。

劳动定员在籍系数：井下工人在籍系数 1.4，地面工人在籍系数 1.3，其余人员在籍系数 1.0。

煤矿达产后，全矿在籍人数为 527 人，其中原煤生产工人 458 人，管理人员 30 人，服务人员 24 人，其它人员 15 人。出勤人数 398 人，其中原煤生产工人 329 人，管理人员 30 人，服务人员 24 人，其它人员 15 人。

宏发煤矿的全员工效为 9.71t/工。

另外据调查，宏发煤矿生活区尚有 126 名其他人员，主要是矿工家属等。

2.2.12 项目主要技术经济指标

2.2.12.1 投资估算

宏发煤矿产能核增项目总投资为 15055.6 万元。

2.2.12.2 技术经济指标

煤矿主要技术经济指标如下表 2.2.12-1.

表 2.2.12-1　宏发煤矿产能核增工程主要技术经济指标表

顺序	项目名称	单位	指　标	备注
1	设计生产能力			
	（1）年产量	万 t	115	
	（2）日产量	t	3485	
2	井田范围			
	（3）井田面积	km^2	2.4971	采矿证范围
	（4）开采标高	m	+1900～+1300	
	（5）开采煤层		C_2等 10 层	
3	储量			

顺序	项目名称	单位	指　标	备注
	（1）井田保有储量	万 t	3628	
	（2）矿井可采储量	万 t	2245	
	(3) 矿井剩余可采储量		2082.1	
4	矿井服务年限	a		
	（1）设计服务年限		13.9	
	（2）剩余服务年限		12.9	
5	矿井设计工作制度			
	（1）年工作天数	d	330	
	（2）每天工作班数	班	3	
6	煤层情况			
	（1）可采煤层数	层	10	
	（2）可采煤层平均厚度	m	1.66	
	（3）煤层倾角	度	8°～15°	
7	煤的牌号		WY_{03}	
8	煤的主要用途		气化用煤、动力用煤	
9	开拓方式		斜井开拓	
10	水平数目及标高	个	2	+1692m、+1650m
	其中：同时生产水平数	个	1	
11	采煤方法		倾斜长壁采煤法	综合机械化采煤
12	达到设计产量时			
	（1）采区数	个	2	
	（2）采煤工作面（个数/总长）	个/m	2/210	
	（3）掘进工作面	个	4	
13	大巷运输方式与设备			
	（1）运煤		带式输送机	
	（2）辅助运输		蓄电池机车运输	
14	提升设备			
	（1）主斜井	台	1	DTL120/60/2×400S-01 型带式输送机
	（2）暗斜井	台	1	JTPB-1.6×1.2P 型绞车
	（3）主斜井架空乘人装置	台	1	RJKY75 型架空乘人装置
15	通风设备			
	一号风井	台	2	FBCDZ№21 型隔爆对旋轴流式通风机
	二号风井	台	2	FBCDZ№26 型隔爆对旋轴流式通风机
16	压风设备			

顺序	项目名称	单位	指　标	备注
	主井	台	2	2 台 GA160-8.5 型螺杆式空气压缩机和 1 台 MLGF-10/7 型螺杆式空气压缩机
17	供电			
	（1）用电设备总容量	kW	8626.4kW	
	（2）矿井年耗电量	kW·h	21.51M	
	（3）吨煤耗电量	kW.h	17.93	
18	建筑面积和体积			
	（1）工业建（构）筑物总面积	m^2	5445.2	
	（2）行政、公共、居住建筑总面积	m^2	9377.4	
19	矿井总占地面积	km^2	5.6696	
	其中：主工业场地占地面积	hm^2	12.524	
20	职工在籍总人数	人	527	
21	全员效率	t/工	9.71	
22	结算投资	万元	15055.6	

2.2.13 井田境界及资源概况

2.2.13.1 井田境界及储量

根据 2020 年 12 月 14 日“曲靖市富源县、宣威市整治煤炭行业煤矿调整清单承诺书”及“富源县整合重组煤矿调整清单（第三批）承诺书”：宏发煤矿为富源县整合重组类保留煤矿，整合相邻的色补煤矿、鸿顺煤矿及三矿之间的夹缝资源。2021 年 6 月 3 日，云南省自然资源厅以“云煤整治办矿管[2021]30 号”文对整合矿区范围及坐标进行了批复：矿区范围面积 5.6696 km^2，开采标高 2000～1300m，共 38 个拐点圈定而成。

2021 年 11 月，云南省自然资源厅颁发的采矿许可证（证号：C5300002011011140118181），有效期 2021 年 11 月 12 日至 2023 年 11 月 12 日，井工开采；采矿权平面范围内，矿区范围由 34 个矿区拐点和 4 个扣除区拐点圈定，矿区面积 5.6696m^2，拐点坐标详见表 2-1-5。

宏发煤矿整合重组矿区范围北部为恒达煤矿；东部为雄硐煤矿；南部为雄

达煤矿及白龙山煤矿，西部为舍乌煤矿。周边矿权清晰，整合重组范围内无重叠、无争议。

表 2.2.13-1　　宏发煤矿采矿许可证范围拐点坐标表

矿权拐点	2000 国家大地坐标系		矿权拐点	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
矿 1	2785806.89	35449821.49	矿 18	2786898.62	35453973.3
矿 2	2785813.06	35449930.69	矿 19	2786898.61	35453833.3
矿 3	2785779.63	35449931.48	矿 20	2786775.62	35453833.3
矿 4	2785721.83	35450057.19	矿 21	2786286.61	35453033.26
矿 5	2785757.27	35450373.97	矿 22	2786246.52	35452973.18
矿 6	2785403.99	35450438.16	矿 23	2785136.51	35452273.18
矿 7	2785556.5	35451023.16	矿 24	2784181.48	35450833.17
矿 8	2785580.5	35451029.16	矿 25	2784456.48	35450613.16
矿 9	2786116.51	35451581.16	矿 26	2783936.46	35449693.16
矿 10	2786192.51	35451673.16	矿 27	2784238.68	35449617.6
矿 11	2785967.51	35452046.18	矿 28	2784346.48	35449493.15
矿 12	2785952.69	35452070.72	矿 29	2784607.2	35449192.16
矿 13	2786792.53	35452543.18	矿 30	2784607.08	35449398.94
矿 14	2786811.62	35452578.25	矿 31	2785166.8	35449403.03
矿 15	2787271.62	35452883.26	矿 32	2785509.07	35449626.87
矿 16	2787730.62	35453776.28	矿 33	2785509.07	35449635.97
矿 17	2787126.61	35454323.31	矿 34	2785522.98	35449635.97
以下为扣除范围拐点坐标					
扣 1	2785006.22	35450812.64	扣 3	2785194.68	35450611.39
扣 2	2785252.06	35450710.13	扣 4	2784960	35450720.19
开采标高：2000～1300m，矿区面积：5.6696km^2					

根据《云南省富源县宏发煤矿资源量核实报告》及煤矿实际采掘工程平面图煤层可采范围估算，截止 2022 年 5 月 31 日，宏发煤矿整合重组范围内查明探明资源量（全硫 St，d<3%）3692.1 万吨，控制资源量 1722.0 万吨，推断资源量 1166.3 万吨。保有（全硫 St，d<3%）资源储量 428.9 万吨。

根据煤矿最新提供的采掘图采空区范围和资源量核实报告块段圈定计算，矿井现保有（全硫 St，d<3%）资源储量 7599.0 万吨。宏发煤矿三采区范围内保有 C2 煤层（全硫 St，d>3%）资源量 402.1 万吨。

2.2.13.2 相邻矿井

宏发煤矿整合重组矿区范围北部为恒达煤矿；东部为雄硐煤矿；南部为雄

达煤矿及白龙山煤矿，西部为舍乌煤矿。周边矿权清晰，整合重组范围内无重叠、无争议。

2.2.13.3 煤层

宏发煤矿整合重组范围内含煤地层为上二叠统龙潭组(P_3l)及长兴组（P_3c）地层，龙潭组地层假整合于茅口组之上，长兴组与下三叠统卡以头组整合接触。含煤地层平均厚度 416.93m。含煤层 30-51 层，编号煤层 21 层，自上而下为 C_1、C_2、C_3、C_4、C_7、C_8、C_{8+1}、C_9、C_{12}、C_{13}、C_{15}、C_{16}、C_{17}、C_{18}、C_{19}、C_{20}、C_{21}、C_{22}、C_{23}、C_{24}、C_{25} 煤层，平均煤层总厚为 24.61m，含煤系数 5.90%。矿区范围内，含可采或局部可采煤层有 C_2、C_3、C_7、C_8、C_{8+1}、C_9、C_{13}、C_{16}、C_{17}、C_{18} 等 10 层，煤层平均累计总厚度 19.23m，平均可采含煤系数 4.61%。

表 2-1-8　　可采煤层特征一览表

煤层编号	煤层厚度（m） 两极值 平均值	钻孔控制点数 可采点数	钻孔控制点数 不可采点数	夹矸层数 厚度（m）	结构	层间距（m） 平均值	厚度变化系数	煤层稳定性	可采性
C_2	0.21～4.66 1.66	11	10	0～5 0.04-0.30m	简单	9.11～23.35 16.32	可靠	较稳定	大部分可采
C_3	0.87～2.45 1.62	21	2	0	较简单	22.42～35.46 27.34	可靠	较稳定	全区可采
C_7	0.79～2.55 1.79	26	2	0～3 0.01-0.24m	较简单	5.33～25.10 12.10	可靠	较稳定	全区可采
C_8	1.01～2.55 1.71	26	2	0～2 0.02-0.35m	简单	0.74～11.27 6.37	可靠	较稳定	大部分可采
C_{8+1}	0.22～1.06 0.60	10	19	0～1 0.01-0.07m	简单	7.91～25.90 14.02	可靠	较稳定	大部可采
C_9	1.05～3.24 2.02	29	0	1～6 0.01-0.18m	较简单	13.55～45.88 29.58	可靠	较稳定	全区可采
C_{13}	0.87～8.61 3.49	29	1	0～3 0.01-0.38m	较简单	4.01～20.00 8.84	可靠	较稳定	全区可采
C_{16}	0.82～2.25 1.83	26	4	0～1 0.03-0.30m	简单	6.45～26.00 10.72	可靠	较稳定	全区可采
C_{17}	0.10～3.36 1.09	16	14	0～4 0.02-0.57m	复杂	2.23～18.77	可靠	较稳定	大部可采

C_{18}	0.17～1.39 0.77	10	17	0～1 0.02-0.05m	简单	8.03	可靠	较稳定	大部可采
						2.24～17.09 12.53			
C_{19}	0.20～5.11 2.07	10	6	3～8 0.02-0.34m	较复杂		较可靠	较稳定	大部可采
						97.68～164.28 128.18			
C_{23}	0.17～1.39 0.77	7	4	0～2 0.02-0.14m	较简单		较可靠	较稳定	局部可采

。

1）C_2煤层

水分(M_{ad})：原煤 0.50～2.43%，平均 1.18%，浮煤 0.45～1.99%，平均 1.03%，属低水分煤。

灰分(A_d)：原煤 15.92～46.88%，平均 23.83%，浮煤 9.93～23.70%，平均 13.46%，属中灰煤。

挥发分（V_{daf}）：原煤为 6.52～20.06%，平均 12.48%；浮煤 5.87～7.88%，平均 6.97%，属低挥发分煤。

全硫（$S_{t,d}$）：原煤为 1.95～6.65%，平均 3.36%；浮煤为 1.27～2.39%，平均 1.81%，属高硫煤。

固定碳（FC_d）：42.25～72.45，平均 63.46，中等固定碳。

发热量($Q_{net,d}$)：原煤为 14.94～29.43MJ/kg，平均 25.59MJ/kg，高发热量煤。

发热量($Q_{gr,d}$)：原煤 28.27～35.14MJ/kg，平均 33.47MJ/kg。

砷（$A_{S,d}$）：原煤为 1.00～9.00μg/g，平均 5.50μg/g，属一级含砷煤；磷（P_d）:原煤为 0.008～0.019%，平均 0.012%，属低磷煤。

镓（$Ga_{,d}$）：原煤平均为 0.0005μg/g;锗（Ge_d）:原煤平均为 0.50μg/g。

元素组成：浮煤碳（C_{daf}）含量 92.06～92.57%，平均含量 92.36%。浮煤氢（H_{daf}）含量 3.34～3.83%，平均含量 3.65%。

综上所述，C_2煤层属中灰、低挥发分、高硫、低磷、高热值的为无烟煤（WY03）。

2）C_3煤层

水分(M_{ad})：原煤 0.43～3.30%，平均 1.36%，浮煤 0.50～2.41%，平均 1.18%，属低水分煤。

灰分(A_d)：原煤 9.76～24.77%，平均 16.57%，浮煤 8.17～12.10%，平均 10.54%，属低灰煤。

挥发分（V_{daf}）：原煤为 5.62～10.68%，平均 7.76%；浮煤 5.42～7.81%，平均 6.62%，属低挥发分煤。

全硫（$S_{t,d}$）：原煤为 0.28～0.76%，平均 0.38%；浮煤为 0.31～0.39%，平均 0.35%，属特低硫煤。

固定碳（FC_d）：66.26～81.80，平均 75.98，中等固定碳。

发热量($Q_{net,d}$)：原煤为 22.96～31.67MJ/kg，平均 28.43MJ/kg，高发热量煤。

发热量($Q_{gr,d}$)：原煤 26.44～35.46MJ/kg，平均 34.10MJ/kg。

砷（$A_{S,d}$）：原煤为 2.00～4.00μg/g，平均 2.70μg/g，属一级含砷煤；磷（P_d）:原煤为 0.010～0.014%，平均 0.013%，属低磷煤。

镓（$Ga_{,d}$）：原煤平均为 0.0004μg/g;锗（Ge_d）:原煤平均为 0.45μg/g。

元素组成：浮煤碳（C_{daf}）含量 91.40～93.11%，平均含量 92.36%。浮煤氢（H_{daf}）含量 3.40～3.87%，平均含量 3.62%。

综上所述，C_3 煤层属低灰、低挥发分、特低硫、低磷、高热值无烟煤（WY03）。

3）C_7 煤层

水分(M_{ad})：原煤 0.56～2.85%，平均 1.36%，浮煤 0.35～3.25%，平均 1.15%，属低水分煤。

灰分(A_d)：原煤 12.57～29.92%，平均 18.03%，浮煤 8.00～16.78%，平均 10.71%，属低灰煤。

挥发分（V_{daf}）：原煤为 4.48～10.29%，平均 7.37%；浮煤 4.57～7.93%，平均 6.30%，属低挥发分煤。

全硫（$S_{t,d}$）：原煤为 0.61～8.48%，平均 2.43%；浮煤为 0.37～1.84%，平均 1.15%，属中高硫煤。

固定碳（FC_d）：61.74～81.59，平均 74.86，中等固定碳。

发热量($Q_{net,d}$)：原煤为 24.75～30.68MJ/kg，平均 28.37MJ/kg，高发热量煤。

发热量($Q_{gr,d}$）：原煤 34.44～35.50MJ/kg，平均 35.10MJ/kg。

砷（$A_{S,d}$）：原煤为 3.00～6.00μg/g，平均 4.50μg/g，属一级含砷煤；磷（P_d）:原煤为 0.006～0.017%，平均 0.010%，属低磷煤。

镓（$Ga_{,d}$）：原煤平均为 0.0005μg/g;锗（Ge_d）:原煤平均为 1.00μg/g。

元素组成：浮煤碳（C_{daf}）含量 89.15～93.13%，平均含量 91.27%。浮煤氢（H_{daf}）含量 3.27～3.96%，平均含量 3.57%。

综上所述，C_7 煤层属低灰、低挥发分、中高硫、低磷、高热值无烟煤（WY03）。

4）C_8 煤层

水分(M_{ad})：原煤 0.33～3.15%，平均 1.42%，浮煤 0.40～3.03%，平均 1.24%，属

低水分煤。

灰分(A_d)：原煤 8.41～24.68%，平均 17.13%，浮煤 7.23～16.22%，平均 11.47%，属中灰煤。

挥发分（V_{daf}）：原煤为 4.94～9.22%，平均 7.03%；浮煤 4.30～7.80%，平均 6.28%，属低挥发分煤。

全硫（$S_{t,d}$）：原煤为 0.37～1.37%，平均 0.52%；浮煤为 0.29～0.89%，平均 0.44%，属低硫煤。

固定碳（FC_d）：68.45～85.05，平均 75.96，中高固定碳。

发热量($Q_{net,d}$)：原煤为 26.00～31.23MJ/kg，平均 28.66MJ/kg，高发热量煤。

发热量($Q_{gr,d}$）：原煤 33.83～37.97MJ/kg，平均 35.30MJ/kg。

砷（$A_{S,d}$）：原煤为 1.00～4.00μg/g，平均 2.0μg/g，属一级含砷煤；磷（P_d）:原煤为 0.008～0.017%，平均 0.012%，属低磷煤。

镓（$Ga_{,d}$）：原煤平均为 0.0005μg/g;锗（Ge_d）:原煤平均为 0.40μg/g。

元素组成：浮煤碳（C_{daf}）含量 90.08～93.89%，平均含量 92.16%。浮煤氢（H_{daf}）含量 3.05～3.94%，平均含量 3.50%。

综上所述，C_8 煤层属中灰、低挥发分、低硫、低磷、高热值无烟煤（WY03）。

5）C_{8+1} 煤层

水分(M_{ad})：原煤 0.30～2.18%，平均 1.24%，浮煤 0.45～2.73%，平均 1.07%，属低水分煤。

灰分(A_d)：原煤 12.91～24.13%，平均 18.83%，浮煤 8.45～14.53%，平均 11.00%，属中灰煤。

挥发分（V_{daf}）：原煤为 5.38～10.07%，平均 7.55%；浮煤 5.15～7.34%，平均 6.21%，属低挥发分煤。

全硫（$S_{t,d}$）：原煤为 0.32～4.38%，平均 1.67%；浮煤为 0.36～1.71%，平均 1.04%，属中硫煤。

固定碳（FC_d）：68.47～79.45，平均 73.79，中高固定碳。

发热量($Q_{net,d}$)：原煤为 26.00～30.41MJ/kg，平均 28.12MJ/kg，高发热量煤。

发热量($Q_{gr,d}$）：原煤 32.97～39.70MJ/kg，平均 35.39MJ/kg。

砷（$A_{S,d}$）：原煤为 5.00～20.00μg/g，平均 18.0μg/g，属一级含砷煤；磷（Pd）:原

煤为 0.006～0.017%，平均 0.014%，属低磷煤。

镓（$Ga_{,d}$）：原煤平均为 0.0004μg/g;锗（Ge_d）:原煤平均为 0.60μg/g。

元素组成：浮煤碳（C_{daf}）含量 92.53～92.72%，平均含量 92.63%。浮煤氢（H_{daf}）含量 3.46～3.54%，平均含量 3.50%。

综上所述，C_{8+1} 煤层属中灰、低挥发分、中硫、低磷、高热值无烟煤（WY03）。

6）C_9 煤层

水分(M_{ad})：原煤 0.43～2.89%，平均 1.39%，浮煤 0.45-2.80%，平均 1.14%，属低水分煤。

灰分(A_d)：原煤 10.81～36.00%，平均 19.21%，浮煤 6.00～14.72%，平均 10.48%，属中灰煤。

挥发分（V_{daf}）：原煤为 4.90～12.55%，平均 7.97%；浮煤 3.64～8.69%，平均 6.51%，属低挥发分煤。

全硫（$S_{t,d}$）：原煤为 0.20～2.30%，平均 0.63%；浮煤为 0.22～1.50%，平均 0.54%，属低硫煤。

固定碳（FC_d）：57.14～82.27，平均 72.99，中等固定碳。

发热量($Q_{net,d}$)：原煤为 25.00～31.43MJ/kg，平均 27.88MJ/kg，高发热量煤。

发热量($Q_{gr,d}$)：原煤 33.91～37.43MJ/kg，平均 35.15MJ/kg。

砷（$A_{S,d}$）：原煤为 1.00～4.00μg/g，平均 2.0μg/g，属一级含砷煤；磷（P_d）:原煤为 0.009～0.016%，平均 0.013%，属低磷煤。

镓（$Ga_{,d}$）：原煤平均为 0.0006μg/g;锗（Ge_d）:原煤平均为 0.40μg/g。

元素组成：浮煤碳（C_{daf}）含量 91.34～93.23%，平均含量 92.21%。浮煤氢（H_{daf}）含量 3.21～3.89%，平均含量 3.47%。

综上所述，C_9 煤层属中灰、低挥发分、低硫、低磷、高热值无烟煤（WY03）。

7）C_{13} 煤层

水分(M_{ad})：原煤 0.53～3.01%，平均 1.42%，浮煤 0.48-3.20%，平均 1.20%，属低水分煤。

灰分(A_d)：原煤 9.22～30.00%，平均 15.63%，浮煤 5.00～15.76%，平均 9.14%，属低灰煤。

挥发分（V_{daf}）：原煤为 4.51～11.04%，平均 7.24%；浮煤 3.12～8.50%，平均

6.13%，属低挥发分煤。

全硫（$S_{t,d}$）：原煤为 0.38～3.90%，平均 1.19%；浮煤为 0.44～2.62%，平均 0.87%，属中硫煤。

固定碳（FC_d）：42.25～72.45，平均 63.46，中等固定碳。

发热量($Q_{net,d}$)：原煤为 27.00～33.43MJ/kg，平均 29.32MJ/kg，高发热量煤。

发热量($Q_{gr,d}$)：原煤 33.91～39.46MJ/kg，平均 35.39MJ/kg。

砷（$A_{S,d}$）：原煤为 1.00～9.00μg/g，平均 3.5μg/g，属一级含砷煤；磷（P_d）:原煤为 0.009～0.031%，平均 0.014%，属低磷煤。

镓（$Ga_{,d}$）：原煤平均为 0.0004μg/g;锗（Ge_d）:原煤平均为 0.45μg/g。

元素组成：浮煤碳（C_{daf}）含量 91.03～92.63%，平均含量 92.12%。浮煤氢（H_{daf}）含量 3.28～3.68%，平均含量 3.50%。

综上所述，C_{13} 煤层属低灰、低挥发分、中硫、低磷、高热值无烟煤（WY03）。

8）C_{16} 煤层

水分(M_{ad})：原煤 0.45～3.90%，平均 1.47%，浮煤 0.30-3.00%，平均 1.21%，属低水分煤。

灰分(A_d)：原煤 11.32～29.51%，平均 16.90%，浮煤 6.68～16.78%，平均 10.07%，属中灰煤。

挥发分（V_{daf}）：原煤为 4.02～11.39%，平均 6.88%；浮煤 3.13～8.44%，平均 6.07%，属低挥发分煤。

全硫（$S_{t,d}$）：原煤为 0.30～2.80%，平均 0.67%；浮煤为 0.11～0.34%，平均 0.17%，属低硫煤。

固定碳（FC_d）：61.23～87.86，平均 76.17，中等固定碳。

发热量($Q_{net,d}$)：原煤为 27.21～331.52MJ/kg，平均 28.33MJ/kg，高发热量煤。

发热量($Q_{gr,d}$)：原煤 33.57～37.82MJ/kg，平均 35.02MJ/kg。

砷（$A_{S,d}$）：原煤为 1.00～5.00μg/g，平均 2μg/g，属一级含砷煤；磷（P_d）:原煤为 0.009～0.024%，平均 0.016%，属低磷煤。

元素组成：浮煤碳（C_{daf}）含量 90.22～93.45%，平均含量 92.13%。浮煤氢（H_{daf}）含量 2.91～3.85%，平均含量 3.41%。

综上所述，C_{16} 煤层属中灰、低挥发分、低硫、低磷、高热值无烟煤（WY03）。

9）C_{17} 煤层

水分(M_{ad})：原煤 0.20～2.40%，平均 1.23%，浮煤 0.45-3.15%，平均 1.13%，属低水分煤。

灰分(A_d)：原煤 15.01～37.00%，平均 24.18%，浮煤 8.75～17.19%，平均 11.67%，属中高灰煤。

挥发分（V_{daf}）：原煤为 5.29～23.81%，平均 10.13%；浮煤 4.16～8.06%，平均 6.28%，属低挥发分煤。

全硫（$S_{t,d}$）：原煤为 1.30～8.80%，平均 5.08%；浮煤为 0.64～3.33%，平均 1.89%，属高硫煤。

固定碳（FC_d）：40.09～79.42，平均 64.45，中等固定碳。

发热量($Q_{net,d}$)：原煤为 22.17～30.52MJ/kg，平均 24.86MJ/kg，高发热量煤。

发热量($Q_{gr,d}$)：原煤 29.63～37.47MJ/kg，平均 34.19MJ/kg。

砷（$A_{S,d}$）：原煤为 3.00～6.00μg/g，平均 4.00μg/g，属一级含砷煤；磷（Pd）:原煤为 0.010～0.021%，平均 0.014%，属低磷煤。

镓（$Ga_{,d}$）：原煤平均为 0.0006μg/g;锗（Ge_d）:原煤平均为 0.50μg/g。

元素组成：浮煤碳（C_{daf}）含量 90.24～92.57%，平均含量 91.17%。浮煤氢（H_{daf}）含量 3.24～3.73%，平均含量 3.47%。

综上所述，C_{17} 煤层属中高灰、低挥发分、高硫、低磷、高热值无烟煤（WY03）。

10）C_{18} 煤层

水分(M_{ad})：原煤 0.46～3.03%，平均 1.37%，浮煤 0.43-2.88%，平均 1.16%，属低水分煤。

灰分(A_d)：原煤 13.11～34.32%，平均 18.50%，浮煤 4.49～20.59%，平均 11.55%，属中灰煤。

挥发分（V_{daf}）：原煤为 4.57～18.77%，平均 8.11%；浮煤 3.20～7.59%，平均 5.91%，属低挥发分煤。

全硫（$S_{t,d}$）：原煤为 0.40～4.10%，平均 1.68%；浮煤为 0.41～4.63%，平均 1.37%，属中硫煤。

固定碳（FC_d）：35.14～83.40，平均 71.00，中等固定碳。

发热量($Q_{net,d}$)：原煤为 23.53～31.96MJ/kg，平均 26.54MJ/kg，高发热量煤。

发热量($Q_{gr,d}$)：原煤 29.56～37.94MJ/kg，平均 34.55MJ/kg。

砷（$AS_{,d}$）：原煤为 2.00～3.00μg/g，平均 2.00μg/g，属一级含砷煤；磷（Pd）:原煤为 0.008～0.020%，平均 0.015%，属低磷煤。

镓（$Ga_{,d}$）：原煤平均为 0.0006μg/g;锗（Ge_d）:原煤平均为 0.60μg/g。

元素组成：浮煤碳（C_{daf}）含量 89.80～91.57%，平均含量 90.72%。浮煤氢（H_{daf}）含量 3.24～3.63%，平均含量 3.43%。

综上所述，C_{18} 煤层属中灰、低挥发分、中硫、低磷、高热值无烟煤（WY03）。

11）C19 煤层

水分(M_{ad})：原煤 0.50～2.91%，平均 1.56%，浮煤 0.43-3.20%，平均 1.40%，属低水分煤。

灰分(A_d)：原煤 8.52～16.16%，平均 12.69%，浮煤 4.65～12.37%，平均 8.30%，属中灰煤。

挥发分（V_{daf}）：原煤为 4.55～11.61%，平均 7.78%；浮煤 3.29～7.84%，平均 6.54%，属低挥发分煤。

全硫（$S_{t,d}$）：原煤为 1.01～4.08%，平均 2.11%；浮煤为 0.48～2.57%，平均 0.89%，属中高硫煤。

固定碳（FC_d）：47.68～84.87，平均 76.07，中等固定碳。

发热量($Q_{net,d}$)：原煤为 29.09～31.93MJ/kg，平均 30.51MJ/kg，高发热量煤。

发热量($Q_{gr,d}$)：原煤 29.87～38.23MJ/kg，平均 35.28MJ/kg。

砷（$A_{S,d}$）：原煤为 0.00～3.00μg/g，平均 1.70μg/g，属一级含砷煤；磷（P_d）:原煤为 0.016～0.062%，平均 0.023%，属低磷煤。

镓（$Ga_{,d}$）：原煤平均为 0.0006μg/g;锗（Ge_d）:原煤平均为 0.40μg/g。

元素组成：浮煤碳（C_{daf}）含量 89.64～93.89%，平均含量 92.00%。浮煤氢（H_{daf}）含量 3.28～3.71%，平均含量 3.54%。

综上所述，C_{19} 煤层属中灰、低挥发分、中高硫、低磷、高热值无烟煤（WY03）。

12）C_{23} 煤层

水分(M_{ad})：原煤 0.95～2.60%，平均 174%，浮煤 0.74-2.94%，平均 1.48%，属低水分煤。

灰分(A_d)：原煤 24.27～30.46%，平均 28.94%，浮煤 8.93～15.81%，平均 12.61%，

属中高灰煤。

挥发分（V_{daf}）：原煤为 4.82～10.67%，平均 8.58%；浮煤 3.56～7.79%，平均 6.18%，属低挥发分煤。

全硫（$S_{t,d}$）：原煤为 2.76～5.43%，平均 3.48%；浮煤为 1.89～2.14%，平均 1.97%，属高硫煤。

固定碳（FC_d）：48.21～74.59，平均 66.68，中等固定碳。

发热量($Q_{net,d}$)：原煤为 23.97～25.26MJ/kg，平均 24.62MJ/kg，高发热量煤。

发热量(Qgr,d)：原煤 29.81～38.72MJ/kg，平均 34.90MJ/kg。

砷（$AS_{,d}$）：原煤为 0.00～3.00μg/g，平均 1.70μg/g，属一级含砷煤；磷（P_d）:原煤为 0.008～0.017%，平均 0.014%，属低磷煤。

镓（$Ga_{,d}$）：原煤平均为 0.0006μg/g;锗（Ge_d）:原煤平均为 0.40μg/g。

元素组成：浮煤碳（C_{daf}）含量 91.62～91.64%，平均含量 91.63%。浮煤氢（H_{daf}）含量 3.53～3.55%，平均含量 3.54%。

综上所述，C_{19} 煤层属中高灰、低挥发分、高硫、低磷、高热值无烟煤（WY03）。

井田范围内可采煤层特征见表 2.2.13-2。

2.2.13.4 煤质

A、物理性质

颜色：黑色、深黑色。

光泽：C_9、C_{13} 煤层最强，为金钢光泽，C_2 煤层因呈粒状结构，光泽最弱，其余煤层多呈玻璃光泽。

条痕：褐色—黑色。

断口：参差状及贝壳状。

硬度：各煤层显微硬度，每平方毫米 21-35kg，符合一般煤变质规律。

反射率：各煤层镜煤反射率平均最大反射率在 11.5-12.35 之间，属年轻无烟煤。

B、化学性质

水份（Mad）：原煤 M_{ad} 为 1.18%-1.47%，精煤 M_{ad} 为 1.03%-1.29%。水份含量低，一般 1%左右，原煤高于精煤 0.10%-0.20%；

灰份（Ad）：原煤 A_d 除 C_2 煤层外为 16.61%-25%，均属中灰煤；

固定炭（FC）：原煤为 62.38%-72.99%，精煤为 79.14%-84.08%，以 C_2 煤层最低，C_{16} 煤层最高；

硫分（Std）：原煤平均值<1%者有 C_3、C_8、C_9、C_{16} 等煤层，<1.50%只有 C_{13} 煤层，1.50%-2.50%的有 C_2、C_7、C_{8+1} 等煤层。其中 C_3 煤层原煤含量≤0.5%，属特低硫煤。C_{17} 煤层的原煤为 5.66%，属特高硫煤，精煤为 1.89%。除 C_{17}、C_{18} 煤层外洗选效果好，洗选后均可降至低硫—特低硫范围。均以硫化物硫（$S_{p,d}$）为主，有机硫（$S_{o,d}$）次之；

磷(Pd)：原煤 P_d 为 0.008%-0.020%，属低磷煤；

发热量（Qgr,d ）：发热量 $Q_{net,d}$ 为 22.59～29.20MJ/kg，>29.00MJ/kg 的煤层有 C_{13} 煤层，>27.00～29.27MJ/kg 的煤层有 C_3、C_7、C_8、C_9、C_{13}、C_{16} 煤层。C_2 煤层最低，为 22.59MJ/kg。Qgr,d 为 33.17～35.23MJ/kg。

本矿未作含砷量检测，类比邻近舍乌矿，根据《云南省富源县舍乌煤矿生产勘探报告（2016）》，各煤层原煤砷（As,d）含量两极值为 1～7μg/g，依据国家标准《煤中有害元素含量分级 第三部分：砷》（GB/T20475.3-2012），C_7、C_8 煤层属于低砷煤，其余煤层为特低砷煤。

根据矿区历次地质勘查工作所取的煤层工业分析样结果进行系统的对比分析，各可采煤层主要煤质成果详见表 2.2-5。

表 2.2.13-2　可采煤层特征表

煤层名称	煤层厚度(m) 最小～最大 平均	煤层间距(m) 最小～最大 平均	煤层结构		顶、底板岩性		煤层稳定性	煤层可采性	视密度 t/m³	备注
			夹矸层数	夹矸厚度	顶板	底板				
C_2	0.21－4.66 / 1.66	3.52－25.81 / 15.54	0～5	0～0.54	粘土质粉砂岩夹凌铁岩，细砂岩	粉砂岩夹菱铁岩	不稳定	117 线以东可采	1.5	
C_3	0.87－2.45 / 1.61	26.25－44.59 / 29.92	0～2	0～0.20	粉砂岩、细砂岩	粘土岩，粉砂岩	稳定	113 线以东可采	1.4	
C_7	0.79－2.55 / 1.79	6.86－18.32 / 13.39	0～4	0～0.39	粉砂岩、细砂岩	粉砂岩夹菱铁岩、细砂岩	稳定	全井田可采	1.45	
C_8	1.01－2.55 / 1.71	2.34－10.92 / 6.60	0～4	0～0.75	粉砂岩夹菱铁岩、细砂岩	粉砂岩夹菱铁岩	稳定	全井田可采	1.45	
C_{8+1}	0－1.06 / 0.6	7.71－26.69 / 15.94	0～4	0～0.55	粉砂岩、细砂岩	粘土质页岩	不稳定	115 线～121 线间局部可采	1.45	
C_9	1.05－3.24 / 2.02	13.35－50.44 / 28.50	0～7	0～1.42	粉砂岩夹菱铁岩	粉砂岩、细砂岩	稳定	全井田可采	1.45	
C_{13}	0.87－8.61 / 3.49	6.42－14.14 / 8.42	0～12	0～1.56	粉砂岩夹菱铁岩、粘土质粉砂岩	粉砂岩夹菱铁岩	较稳定	全井田可采	1.45	
C_{16}	1.13－2.25 / 1.83	7.95－21.52 / 11.77	0～3	0～0.70	泥质粉砂岩	粉砂岩、细砂岩	稳定	全井田可采	1.45	
C_{17}	0－3.36 / 1.09	2.60－12.26 / 7.30	0～4	0～1.3	粘土质粉砂岩、碎屑灰岩	粘土质粉砂岩、细砂岩	不稳定	113 线～117 线间可采	1.5	全硫平均为 4.34%
C_{18}	0－1.39 / 0.80		0～3	0～0.9	粘土质粉砂岩、细砂岩	细砂岩、粉砂岩	不稳定	113 线～115 线间可	1.5	

表 2.2.13-3　　可 采 煤 层 煤 质 特 征 表

煤层 指标		C_2	C_3	C_7	C_8	C_{8+1}	C_9	C_{13}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{23}
		最小-最大	最小-最大	最小-最大	最小-最大	最小-最大	最小-最大	最小-最大	最小-最大	最小-最大	最小-最大	最小-最大	最小-最大
		平均(点数)	平均(点数)	平均(点数)	平均(点数)	平均(点数)	平均(点数)	平均(点数)	平均(点数)	平均(点数)	平均(点数)	平均(点数)	平均(点数)
M_{ad} (%)	原煤	0.50-2.433	0.40-3.30	0.56-2.85	0.33-3.15	0.30-2.18	0.53-3.01	0.45-3.90	0.40-3.30	0.56-2.85	0.33-3.15	0.30-2.18	0.43-2.98
		1.18(15)	1.36(24)	1.36(42)	1.42(46)	1.24(12)	1.42(50)	1.47(48)	1.36(24)	1.36(42)	1.42(46)	1.24(12)	1.39(43)
	浮煤	0.45-1.99	0.50-2.41	0.35-3.25	0.40-3.03	0.45-2.73	0.485-3.20	0.30-3.00	0.50-2.41	0.35-3.25	0.40-3.03	0.45-2.73	0.45-2.80
		1.03(15)	1.18(17)	1.15(35)	1.24(37)	1.07(12)	1.20(50)	1.21(48)	1.18(17)	1.15(35)	1.24(37)	1.07(12)	1.14(43)
A_d (%)	原煤	15.92-46.88	9.76-24.77	12.57-29.92	8.41-24.68	12.91-24.13	9.22-30.00	11.32-29.51	9.76-24.77	12.57-29.92	8.41-24.68	12.91-24.13	10.81-36.00
		23.83(15)	16.57(24)	18.03(42)	17.13（46）	18.83(12)	15.63(50)	16.90(48)	16.57(24)	18.03(42)	17.13（46）	18.83(12)	19.21（43）
	浮煤	9.93-23.70	8.17-12.10	8.00-16.78	7.23-16.22	8.45-14.53	5.00-15.76	6.68-16.78	8.17-12.10	8.00-16.78	7.23-16.22	8.45-14.53	6.00-14.72
		13.46(8)	10.54(17)	10.71（35）	11.47(37)	11.00(12)	9.14(50)	10.07(48)	10.54(17)	10.71（35）	11.47(37)	11.00(12)	10.48(43)
V_{daf} (%)	原煤	6.52-20.06	5.62-10.68	4.48-10.29	4.94-9.22	5.38-10.07	4.51-11.04	4.02-11.39	5.62-10.68	4.48-10.29	4.94-9.22	5.38-10.07	4.90-12.55
		12.54(8)	7.76(17)	7.37（35）	7.03(37)	7.55(12)	7.24(50)	6.88(48)	7.76(17)	7.37（35）	7.03(37)	7.55(12)	7.97(43)
	浮煤	5.87-7.88	5.42-7.81	4.57-7.93	4.30-7.80	5.15-7.34	3.12-8.50	3.13-8.44	5.42-7.81	4.57-7.93	4.30-7.80	5.15-7.34	3.64-8.69
		6.97(8)	6.62(17)	6.30（35）	6.28(37)	6.21(12)	6.13(50)	6.07(48)	6.62(17)	6.30（35）	6.28(37)	6.21(12)	6.51(43)
$S_{t,d}$ (%)	原煤	1.95-6.57	0.28-0.76	0.61-8.48	0.37-1.37	0.32-4.38	0.38-3.90	0.30-2.80	0.28-0.76	0.61-8.48	0.37-1.37	0.32-4.38	0.20-2.30
		3.63(14)	0.38(23)	2.43(41)	0.52(42)	1.67(12)	1.19(50)	0.67(48)	0.38(23)	2.43(41)	0.52(42)	1.67(12)	0.63(43)
	浮煤	1.27-2.39	0.31-0.39	0.37-1.84	0.29-0.89	0.36-1.71	0.44-2.62	0.11-0.34	0.31-0.39	0.37-1.84	0.29-0.89	0.36-1.71	0.22-1.50
		1.81(8)	0.35(14)	1.15(30)	0.44(29)	1.04(11)	0.87(50)	0.17(25)	0.35(14)	1.15(30)	0.44(29)	1.04(11)	0.54(43)
FCd (%)	原煤	42.25-72.45	66.26-81.80	61.74-81.59	68.45-85.05	68.47-79.45	42.25-72.45	61.23-87.86	66.26-81.80	61.74-81.59	68.45-85.05	68.47-79.45	57.14-82.27
		63.46(8)	75.98(17)	74.86（35）	75.96(37)	73.79（12）	63.46(8)	76.17(8)	75.98(17)	74.86（35）	75.96(37)	73.79（12）	72.99(43)
Asd (μg/g)	原煤	1.00-9.00	2.00-4.00	3.00-6.00	1.00-4.00	18.00	1.00-9.00		2.00-4.00	3.00-6.00	1.00-4.00	18.00	1.00-4.00
		5.50(4)	12.70(4)	4.5(4)	2.00(4)	18.00(1)	3.50(4)		12.70(4)	4.5(4)	2.00(4)	18.00(1)	2.00(4)
$P_{,d}$(%)	原煤	0.008-0.019	0.010-0.041	0.006-0.017	0.008-0.017	0.006-0.017	0.009-0.031	0.009-0.024	0.010-0.041	0.006-0.017	0.008-0.017	0.006-0.017	0.009-0.016
		0.012(8)	0.013(17)	0.010(18)	0.012(15)	0.014(10)	0.014(20)	0.016(15)	0.013(17)	0.010(18)	0.012(15)	0.014(10)	0.013(19)
Ge,d (μg/g)	原煤												
		0.5(4)	0.45(4)	1.00(4)	0.40(4)	0.60(1)	0.45(4)		0.45(4)	1.00(4)	0.40(4)	0.60(1)	0.40(4)
Ga,d (μg/g)	原煤												

		0.0005(4)	0.0004(4)	0.0005(4)	0.0005(4)	0.0004(1)	0.0004(4)		0.0004(4)	0.0005(4)	0.0005(4)	0.0004(1)	0.0006(4)
$Q_{net,d}$ (MJ/Kg)	原煤	14.94-29.43	22.96-31.67	24.75-30.68	26.00-31.23	26.00-30.41			22.96-31.67	24.75-30.68	26.00-31.23	26.00-30.41	22.00-27.41
		25.59(14)	28.43(17)	28.37(31)	28.66(31)	28.12(8)	29.32(50)	28.83(48)	23.87	25.37	28.54	27.81	24.36
$Q_{gr,d}$ (MJ/Kg)	原煤	28.27-35.14	26.44-35.46	34.44-35.50	33.83-37.97	32.97-39.70			28.45-35.19	26.47-33.46	30.44-31.58	32.83-36.97	28.97-36.43
		33.47(7)	34.10(10)	35.10(24)	35.30(25)	35.39(8)	35.19(50)	35.02(8)	33.53(7)	30.10(10)	30.70(8)	35.30(6)	32.39(3)
C_{daf} (%)	浮煤	92.06-92.57	91.40-93.11	89.15-93.13	90.08-93.89	92.53-92.72	91.03-92.63	90.22-93.45	90.10-92.29	90.32-92.71	89.37-92.62	90.08-92.68	92.43-92.51
		92.36(5)	92.36(6)	91.27(13)	92.16(10)	92.63(2)	92.12(11)	92.13(11)	91.16(5)	92.61(6)	90.91(5)	91.16(10)	92.47(5)
H_{daf} (%)	浮煤	3.43-3.83	3.40-3.87	3.27-3.96	3.05-3.94	3.46-3.54	3.28-3.68	2.91-3.85	3.41-3.75	3.29-3.82	3.15-3.87	3.46-3.54	3.28-3.68
		3.65(5)	3.62(6)	3.57(13)	3.50(10)	3.50(2)	3.45(11)	3.41(11)	3.64(6)	3.57(7)	3.50(6)	3.50(3)	3.45(3)
DT (℃)	原煤	1153-1283	1169-1304	1180-1304	1197-1400	1135-1257	1245-1386	1206-1320	1180-1300	1190-1400	1135-1250	1240-1380	1200-1320
		1218(2)	1237(2)	1242(2)	1299(2)	1196(2)	1316(2)	1263(2)					
ST (℃)	原煤	1248-1369	1305-1400	1368-1408	1389->1500	1237-1380	>1442-1500	>1464-1500					
		1309(2)	1353(2)	1388(2)	>1445(2)	1309(2)	>1471(2)	>1482(2)					
SiO_2 (%)	原煤	43.17-62.40	58.08-60.26	51.86--54.41	61.07-63.05	51.94-57.82	50.20-52.20	59.50-62.44					
		52.79(2)	59.17(2)	53.14(2)	62.06(2)	54.88(2)	51.20(2)	60.97(2)					
Fe_2O_3(%)	原煤	4.50--13.70	4.79-6.15	15.34-17.68	6.76-8.40	17.29-21.27	6.84-12.52	5.42-8.43	5.62-10.68	4.48-10.29	4.94-9.22	5.38-10.07	4.90-12.55
		9.10(2)	5.47(2)	16.51(2)	7.58(2)	19.28(2)	9.68(2)	6.93(2)	7.76(17)	7.37（35）	7.03(37)	7.55(12)	7.97(43)
Al_2O_3(%)	原煤	15.22-19.05	17.88-25.51	20.84-21.58	18.75-18.96	9.13-10.47	24.48--25.08	19.60--22.93					
		17.14(2)	21.70(2)	21.21(2)	18.86(2)	9.80(2)	24.78(2)	21.27(2)					
CaO (%)	原煤	5.98-12.09	2.84-7.16	1.96-2.15	2.15-4.40	4.92-5.41	2.39-2.53	2.77-3.35	2.00-4.00	3.00-6.00	1.00-4.00	2.00	1.00-4.00
		9.04(2)	5.00(2)	2.06(2)	3.28(2)	5.17(2)	2.46(2)	3.06(2)	3.02（3）	2.70(4)	4.5(4)	2.00(4)	2.00(3)
煤　类													

2.2.13.4 开采技术条件

A、矿区水文地质条件：

矿区属滇东喀斯特高原的滇东岩溶高原湖盆亚区，矿区地形北东高，南西低，北东部最高山峰狐狸大坡标高 2163.8m，最低西南羊宝河河谷，标高 1710m，相对高差 453.8m。羊宝河为矿区最低侵蚀基准面、属于低中山剥蚀侵蚀地貌区。

区内沟谷发育，呈树枝状展布，均属季节性山沟溪流，主要溪流有北东边界的幕色克沟、南部边界的羊宝河及东南边界的丕德河，水流均为沟谷水汇集而成，河床纵坡陡，流水端急，流量变幅大。羊宝河该河于矿区西部自东北西向西南径流流经本矿工业场地，区内流距 1.2km，其西侧支流沟溪自西北向南东于排水平硐场地北侧汇流后向南汇入丕德河，平常流量一般为 129～330l/s。丕德河旱季流量为 90.9L/s，雨季山洪流量可达 10m^3/s，属珠江水系的南盘江上游支流。

矿区含隔水层主要有第四系（Q）孔隙含水层、滑坡体（PH）孔隙裂隙含水层、下三叠统飞仙关组第二、三段（T_1f^{2-3}）、下三叠统飞仙关组第一段（T_1f^1）：相对隔水层、下三叠统卡以头组（T_1k）裂隙含水层、上二叠统龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组、上二叠统龙潭组第二段（P_2l^2）相对隔水层、上二叠统龙潭组第一段（P_2l^1）弱岩溶裂隙含水层、龙潭组底部铝土质粘土岩隔水层和二叠统茅口组（P_1m）岩溶裂隙含水层。

矿区地处分水岭，地下水靠大气降水补给，地表溪沟发育，降雨丰富，地下水经短距离迳流，具有雨季补给，常年排泄的特点。一般就近在沟谷排泄，地下水迳流受地形影响，一般自北向南径流。含水层在露头区接受大气降水补给向倾斜方向径流。在沟谷排泄，汇合到丕德河。

储量核实报告认为矿区水文地质条件属简单类型。

B、矿床工程地质条件：

宏发煤矿矿井围岩分别为 $P_2c+P_2l_3$ 软硬相间工程地质岩组，P_2l_2 半坚～软弱工程地质岩组及 P_2l_1 坚硬岩层夹半坚硬－软弱工程地质岩组，T_1k 坚硬－半坚硬工程地质岩组；可采煤层伪顶一般只有 0.3m，对开采影响不大，完整真顶岩石平均干抗压强度多大于 60Mpa，概算岩石质量指标中等，为中等冒落顶板，陷落法放顶较困难。矿区工

程地质条件应属简单类型。

C、瓦斯：

根据云南省近 3 年煤矿矿井瓦斯鉴定证书，宏发煤矿为瓦斯矿井。

D、放射性：

据《老厂煤矿区一勘区详勘报告》、《老厂煤矿区二勘区详勘报告》，施工钻孔自然放射性测井结果及相邻矿区调查，初步判断矿区没有自然放射性异常。

E、其他：

据表 2-1-11 所述，矿区可采煤层 C3、C7、C8、C9、C13、C16 煤层的自燃倾向性为III类，不易自燃。

表 2-1-11　　煤的自燃倾向性试验成果表

煤层号	煤矿名称	工业分析（%）			自燃倾向			备注
		Mad	Ad	Vdaf	吸氧量 cm^3/g·干煤	自燃等级	鉴定结论	
C_3	宏发煤矿	2.66	9.58	7.74	0.68	III类	不易自燃	2017 年云南煤矿安全技术中心
		2.37	13.64	8.46	0.68	III类	不易自燃	2021 年云南煤矿安全技术中心有限公司
C_7	色补煤矿	1.38	13.1	7.90	0.80	III类	不易自燃	2018 年云南煤矿安全技术中心
	宏发煤矿	4.13	11.24	8.98	0.87	III类	不易自燃	2011 年云南煤矿安全技术中心
		0.96	10.33	5.54	0.98	III类	不易自燃	2013 年云南省煤炭产品质量检验站
		2.84	22.72	8.61	0.72	III类	不易自燃	2021 年云南煤矿安全技术中心有限公司
C_8	色补煤矿	0.67	10.55	7.36	0.88	III类	不易自燃	2013 年云南省煤炭产品质量检验站
		2.62	15.12	8.90	0.74	III类	不易自燃	2018 年云南煤矿安全技术中心
	宏发煤矿	2.93	19.09	8.7	0.78	III类	不易自燃	2011 年云南煤矿安全技术中心
		1.87	13.32	6.94	0.68	III类	不易自燃	2021 年云南煤矿安全技术中心有限公司
C_9	色补煤矿	2.33	9.34	8.24	0.76	III类	不易自燃	2018 年云南煤矿安全技术中心
	宏发煤矿	3.19	26.45	9.18	0.70	III类	不易自燃	2011 年云南煤矿安全技术中心
		3.24	7.74	7.20	0.78	III类	不易自燃	2021 年云南煤矿安全技术中心有限公司
C_{13}	色补煤矿	0.74	4.27	6.90	1.10	III类	不易自燃	2013 年云南省煤炭产品质量检验站

		1.38	7.72	7.53	0.76	III类	不易自燃	2018 年云南煤矿安全技术中心
	宏发煤矿	1.96	19.74	7.96	0.94	III类	不易自燃	2016 年云南煤矿安全技术中心
		3.22	7.41	7.12	0.72	III类	不易自燃	2021 年云南煤矿安全技术中心有限公司
C_{16}	色补煤矿	0.62	7.39	7.24	1.07	III类	不易自燃	2013 年云南省煤炭产品质量检验站
		2.04	17.02	8.97	0.78	III类	不易自燃	2018 年云南煤矿安全技术中心
	宏发煤矿	1.70	5.63	6.67	0.92	III类	不易自燃	2016 年云南煤矿安全技术中心
		2.02	8.48	5.80	0.76	III类	不易自燃	2021 年云南煤矿安全技术中心有限公司

3 工程分析

3.1 矿井生产工艺及过程

3.1.1 设计生产能力及服务年限

（1）设计生产能力

根据《宏发煤矿生产能力核定报告书》，本矿井各主要生产系统生产能力核定结果如下：

主井提升系统：220 万 t/a

轨道暗斜井运输系统：480 万 t/a

井下排水系统核查结果：240 万 t/a

供电系统生产能力核定结果：180 万 t/a

井下运输系统生产能力核定结果：240 万 t/a

采掘工作面生产能力核定结果：180t/a

通风系统生产能力核定结果：180 万 t/a

地面生产系统生产能力核定结果：220 万 t/a

矿井安全避险“六大系统”及灭尘、防灭火等系统能满足安全生产的基本要求。

本矿井为整合矿井，矿区内无冲击地压煤层，矿井水文地质类型为中等类型，矿井开采深度未超过 600m，采掘工作面温度未超过 26℃。矿井无《煤矿生产能力管理办法》第十一条中规定的情形。

则取以上核定结果最小值并综合矿井安全避险“六大系统”作为参考，根据《煤矿生产能力管理办法》第五条规定的生产能力档次划分标准，确认矿井综合生产能力为 180 万 t/a。

（2）服务年限

矿井设计服务年限按下式计算。

$T＝Z/(A·K)= 5077.87/(180×1.4)＝20.2a$

式中：T —— 矿井服务年限，a；

Z —— 矿井设计可采储量，5077.87 万 t；

A —— 矿井扩建设计生产能力，180 万 t/a；

K —— 储量备用系数，取 1.4。

计算结果：根据计算，采矿许可证范围内矿井服务年限为 20.2a（20 年 2 个月）。

3.1.2 井田开拓

3.1.2.1 开拓方式及开拓布置

宏发煤矿采用斜井+平硐综合开拓，共有六个井筒，4 个进风井（主斜井、副平硐、原排水平硐、三采区材料斜井），2 个回风井（一号风井、二号风井），矿井划分为 1 个水平，即 1650m 水平。以色补村煤柱、工业广场煤柱为界，沿矿区走向划分为 3 个采区，由南向北依次为一采区、二采区、三采区，采区分组集中联合布置，上下山开采，现生产采区为二采区、三采区。矿井通风方式为分区式，通风方法为抽出式。

主斜井以 16 度倾角落平于+1650m 水平，沿 C_{18} 煤层布置有 1650 集中运输大巷，在副平硐内开口，平行于主斜井布置有轨道暗斜井，轨道暗斜井于+1650m 落平，布置有下部车场，在车场北侧平行布置有水泵房、主水仓、副水仓，下部车场通过消防材料库与 1650 集中运输大巷连通。1650 集中运输大巷沿煤层走向延伸至 117 勘探线附近，在色补村煤柱北侧沿煤层倾向布置有二采区轨道石门，该石门前穿各可采煤层，分煤层布置运输上山、回风上山，回风上山上部与布置于+1700m 标高的一号风井总回风巷连通，一号风井总回风巷布置于煤层底板，沿煤层走向布置，通过一号风井总回风斜巷与一号风井连通，形成二采区回风系统。

1650 集中运输大巷沿煤层走向延伸至 117 勘探线附近，在工业广场煤柱北侧沿煤层倾向布置有三采区运输石门，该石门前穿各可采煤层，分煤层布置运输上山、回风上山。在三采区采区界线附近，从矿区东部边界施工有三采区材料斜井和二号风井，两条井筒均以 18 度倾角下掘至+1775m 标高，三采区材料斜井落平后布置车场与三采区运输上山连通，二号风井落平后布置联络巷与三采区回风上山连通，形成三采区回风系统。

主斜井安装带式输送机和架空乘人装置，担负全矿井原煤运输和一采区、二采区人员运输任务。轨道暗斜井安装提升绞车，担负一采区、二采区材料、矸石运输任务。1650 集中运输大巷采用机轨合一布置，安装带式输送机运输原煤，采用蓄电池机车牵引矿车担负辅助运输任务。采区运输上山布置胶带输送机和单轨吊，分别担负采区原煤和人员运输任务。三采区材料斜井安装架空乘人装置和单轨吊，担负三采区人员、材料等辅助运输任务。

表 2-2-1　　井筒特征表

名称	主斜井	副平硐	原排水平硐	三采区材料斜井	一号风井	二号风井
X	2784338.429	2784365.07	2783765.741	2785279.416	2784451.05	2785309.793

		9			9	
Y	35449894.037	35449877.151	35449721.808	35452349.000	35449790.884	35452368.245
Z	1741.134	1741.873	1686.417	1896.826	1763.660	1896.98
方位角	240°	171°	214°	129°	181°	131°
坡度	16°	0°	0°	18°	0°	18°
功能	进风、运煤、行人	进风、运料、排水	进风	行人、运料、进风	回风	回风
断面	$16m^2$	$4.0m^2$	$10m^2$	$19.3m^2$	$12m^2$	$16.3m^2$
支护类型	砌碹翻拱	砌碹翻拱	砌碹翻拱	锚网喷	砌碹翻拱	锚网喷

3.1.2.2 水平划分

根据本矿井煤层赋存特征、开采技术条件以及矿井开拓现状，矿井划分为一个水平，水平标高为+1650m，采用上下山开采。

3.1.2.3 采区划分及开采顺序

本次设计投产开采范围为现有采矿证载明的矿区范围，整合后的采矿证矿区范围由 34 个拐点和 4 个扣除拐点圈定，开采标高为+2000～+1300m，矿区面积 $5.6696km^2$，生产规模 180 万 t/a。

设计将矿井划分为三个采区，其中一采区运输大巷以北为及色补道路煤柱以西划为一采区，为准备采区，一采区运输大巷以南区域东至三采区材料斜井为二采区，三采区材料斜井以东至东部边界为三采区，二、三采区为投产采区，开采 C_3、C_7、C_8、C_{8+1}、C_9、C_{13}、C_{16}、C_{18}、C_{19} 九层煤层。

二采区开采顺序：为充分利用现有巷道并减少巷道维护工作，先开采二采区下段已经形成部分巷道的 120801 工作面和布置了部分巷道的 C8、C9 煤层剩余资源，然后在下部的 C13、C16、C18 采用煤层下行开采顺序：C13→C16→C18，倾向工作面间也推荐采用下行开采。

三采区开采顺序统一为煤层下行开采：C2→C3→C7→C8→C8+1→C9→C13→C16→C18→C19，由于形成 C2 煤层工作面需要较长的准备时间，设计达产是在三采区西部 C3 煤层布置 130303 采面生产。

3.1.3 井下开采

3.1.3.1 采煤方法

根据该矿煤层赋存条件、开采技术条件及矿井的开拓方式，同时考虑本地工人对采煤方法的技术熟练程度及矿井采掘运输装备水平及其发展趋势，设计采用走向长壁采煤法。

3.1.3.2 采煤工艺

根据宏发煤矿生产现状，煤矿现采用综合机械化采煤工艺。

3.1.3.3 采煤工作面采煤及其他设备选型

二采区布置 1 个综采工作面：120703 综采工作面。4 个掘进工作面：C_{16}煤运输上山掘进工作面、C_{16}煤回风上山掘进工作面、120801 机运巷综掘面、120801 回风巷综掘面。

三采区布置 1 个综采工作面：130701 智能化综采工作面。布置有 1 个掘进工作面：130201C_2煤层运输巷综掘面。

采煤工作面均采用走向长壁式采煤法开采，全部垮落法管理顶板；掘进工作面采用综掘机掘进。

3.1.3.4 采煤工作面参数

设计综采工作面长度 210m。

煤矿选用电牵引双滚筒采煤机采煤，采用双向割煤方式，日进 6 刀，工作面年推进度 1123m。

根据煤炭工业矿井设计规范及有关规定：

采区回采率：厚煤层为 75%，中厚煤层为 80%，薄煤层为 85%；

工作面回采率：厚煤层为 93%，中厚煤层为 95%，薄煤层为 97%。

达到设计生产能力时、工作面及盘区特征详见表 3.1-2。

表 3.1-2　　达产时工作面特征表

项目		C_3	C_7	C_8	C_9	C_{13}	C_{16}
平均厚度（m）		1.62	1.79	1.71	2.02	3.49	1.83
煤的容重 γ (t/m^3)		1.40	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45
工作面回采率 C（%）		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
工作面长度 L(m)		210	210	210	210	210	210
机采年推进度 A(m)		1185	1060	1123	998	624	1060
采区产量 $Q_{采}$(万 t)		53.62	54.89	55.55	58.32	63.00	56.11
矿井产量(万 t)		58.98	60.38	61.11	64.15	69.30	61.72
机采年推进度 A(m)	三采一准	3	3	3	3	3	3
	每班进刀数	2	2	2	2	2	2

	煤机截深	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
	正规循环率	0.95	0.85	0.9	0.8	0.5	0.85
	年工作天数	330	330	330	330	330	330
	年进尺	1185.03	1060.29	1122.66	997.92	623.7	1060.29

3.1.3.5 巷道掘进

综掘工作面配备 EBH45 型掘进机及相应转载、运输设备和其他设备；半煤巷钻爆法掘进工作面、配备 ZMS-12A 型湿式煤电钻、ZY24Ma 型凿岩机及相应转载、运输设备和其他设备。见表 3.1-3。

各类巷道掘进进度指标如下：

钻爆法掘进面：

煤层巷道：150m/月、半煤岩巷道：120m/月、岩石平巷：100m/月、岩石斜巷：80m/月。

综掘机组掘进工作面：

煤层巷道：300m/月；半煤岩巷道：200m/月。

3.1.3.6 井下运输

井下煤炭运输采用带式输送机连续运输，其中主斜井胶带带宽 1.2m，各采区巷道及上山胶带带宽 0.8m。

井下辅助运输采用蓄电池机车牵引矿车运输。+1692m 集中运输大巷及石门选用 CTY2.5/6GB 型蓄电池机车牵引矿车担负辅助运输任务。井下矸石运输采用 MF0.75-6A 型翻斗式矿车，材料及设备运输分别采用材料车和平板车采煤机,轻型液压支架大型设备的运输配备 2 台 MPC10-6 重型平板车。

3.1.5 井下主要设备

井下主要设备见下表 3.1-3。

表 3.1-3　宏发煤矿井下主要设备表

序号	设备材料名称	规 格 型 号	单位	数量
一	采煤工作面			
(一)	C8 煤层综采工作面			

序号	设备材料名称	规 格 型 号	单位	数量
1	采煤机	MG150/375-W，采高：1.3～2.9m，截深：630mm	台	1
2	可弯曲刮板输送机	SGZ-630/320，输送量：350t/h，机长：210m	台	1
3	刮板转载机	SZB-620/40T，长度：30m，输送量：300t/h	台	1
4	可伸缩胶带输送机	DSJ80/2×55，运输能力：400t/h，带宽：800mm	台	1
5	掩护式液压支架	ZY2000/12/27,支撑高度 1.2～2.7m,，架宽 1.25m	架	168
6	单体液压支柱	DW25-250/100X，支撑高度：1.43～2.50m，额定工作阻力：250kN	根	210
7	金属铰接顶梁	HDJA-1000	根	210
8	乳化液泵站	BRW250/31.5，流量：250L/min，压力：31.5MPa	台	2
9	喷雾泵站	BPW250/5.5，流量 250L/min，压力 5.5MPa	台	1
10	液压管路系统	工作面长为 210m	套	1
11	设备动力列车	SLZ-4.5，由 17 辆车组成	列	1
12	调度绞车	JD-1，牵引力：9.8KN，配套电机：JBJ-11.4	台	2
(二)	C9 煤层综采工作面(准备面)			
1	采煤机	MG160/390-WD，采高：1.3～2.9m，截深：630mm	台	1
2	可弯曲刮板输送机	SGZ-630/320，输送量：350t/h，机长：210m	台	1
3	刮板转载机	SZB-620/40T，长度：30m，输送量：300t/h	台	1
4	可伸缩胶带输送机	DSJ80/2×55，运输能力：400t/h，带宽：800mm	台	1
5	掩护式液压支架	ZY2800/12/30,支撑高度 1.2～3.0m，架宽 1.25m	架	168
6	单体液压支柱	DW25-250/100X，支撑高度：1.43～2.50m，额定工作阻力：250kN	根	210
7	金属铰接顶梁	HDJA-1000	根	210
8	乳化液泵站	BRW250/31.5，流量：250L/min，压力：31.5MPa		
9	喷雾泵站	BPW250/5.5，流量 250L/min，压力 5.5MPa	台	1
10	液压管路系统	工作面长为 210m	套	1
11	设备动力列车	SLZ-4.5，由 17 辆车组成	列	1
12	调度绞车	JD-1，牵引力：9.8KN，配套电机：JBJ-11.4	台	2
二	掘进工作面			
(一)	煤及半煤岩巷综掘工作面		个	2
1	综掘机	EBH45，耗水量 100L/min，水压 1.5Mpa，适应坡度±16°	台	1
2	胶带转载机	EZQ300，输送量 100t/h，机长：20m	台	1
3	喷雾泵站	PB-75/12，压力：12MPa，流量 75L/min	台	1
4	风镐	G8，工作气压：0.49Mpa，耗气量：0.85m³/min	台	1
5	可伸缩带式输送机	DSJ80/2×55，运输能力：400t/h，带速：2.0m/s，带宽：800mm	台	1
6	风动单体锚杆钻机	MQT-50C3，工作气压 0.5～0.7MPa,耗气量 3～3.4m³/min	台	1
7	激光指向仪	JZB-1		
8	湿式过滤旋流除尘器	KCS-250，处理风量：250m³/min，耗水量：30L/min	台	1

序号	设备材料名称	规 格 型 号	单位	数量
9	对旋式局部压入式通风机	FBDN№6.3/2×15，风量：6.8～10.7m³/s，风压：1000~6200Pa，效率≥75%	台	2
10	正压强力风筒	Φ600×10000	节	200
11	小水泵	BR50-20	台	1
12	调度绞车	JD-1，牵引力：9.8KN，配套电机：JBJ-11.4	台	1
（二）	半煤岩巷炮掘工作面		个	2
1	湿式煤电钻	ZMS-12A	台	1
2	凿岩机	ZY24Ma，配 FT100Da 型单向气腿，耗气量：2.8m³/min，工作气压：0.6Mpa	台	1
3	轮胎式挖掘装载机	ZWY-80/18T，装载能力 80m³/h，巷道坡度≤15°	台	1
4	风镐	G8，工作气压：0.49Mpa，耗气量：0.85m³/min	台	2
5	湿式过滤旋流除尘器	KCS-250D，处理风量：250m³/min，耗水量：30L/min	台	1
6	发爆器	MFB-25	台	1
7	对旋式局部压入式通风机	FBDN№6.0/2×11，风量：4.7～8.3m³/s，风压：600~5800Pa，效率≥75%	台	2
8	正压强力风筒	Φ600×10000	节	200
9	安全钻机	TXU-75A,钻井深度 75m,开孔直径Φ91mm,电动机型号:YB122M-6-4	台	1
10	配套泥浆泵	2NB50/1.5，立式双缸柱塞泵、皮带传动	台	1
11	调度绞车	JD-1，牵引力：9.8KN，配套电机：JBJ-11.4	台	1
12	风动单体锚杆钻机	MQT-50C3，工作气压 0.5～0.7MPa,耗气量 3～3.4m³/min		
13	激光指向仪	JZB-1	台	1
三	运输设备			
1	主斜井带式输送机	DTL120/60/2×400S-01 型，运输能力：480t/h，带速：2.0m/s，带宽：800mm	台	1
2	主斜井架空乘人装置	RJKY75 型	台	1
3	暗斜井绞车	JTPB-1.6×1.2P 矿用提升绞车	台	1
4	井下各煤运带式输送机	DTL80/2×55 型，运输能力：240t/h，带速：1.0m/s，带宽：800mm	台	7
5	防爆蓄电池机车	CTY2.5/6GB，机车粘重 2.5t，牵引力 2.55kN，速度 4.54km/h	台	2
6	各上山绞车	JSDB-19 双速绞车，电机 YBBP280S-6 型，45kW，970r/min，660V	台	4
7	侧翻式矿车	MF0.75-6A 型	台	
8	材料车	MLC2-6	台	7
9	平板车	MPC2-6	台	3
10	重型平板车	MPC10-6	台	2

3.1.6 通风与安全

通风方式：矿井通风系统为分区式，主斜井、副平硐、排水平硐、三采区材料斜井进风，一号风井、二号风井回风；矿井通风方式为机械抽出式。掘进工作面采用局部通风机压入式供风。

矿井进、回风井筒数量：矿井投产时期进回风井筒共计 6 个，即主斜井、副平硐、排水平硐、三采区材料斜井进风，一号风井、二号风井回风。

瓦斯的绝对、相对涌出量，矿井瓦斯鉴定等级：宏发煤矿 2018～2021 年瓦斯等级鉴定报告鉴定结果为低瓦斯矿井。煤矿原建设的瓦斯抽采站多年来停运。

表3.1-4　宏发煤矿瓦斯等级鉴定结果表

年度	水平标高	CH_4		CO_2		瓦斯等级
		相对涌出量（m^3/t）	绝对涌出量（m^3/min）	相对涌出量（m^3/t）	绝对涌出量（m^3/min）	
2018	+1650	7.14	10.89	5.43	8.28	低瓦斯矿井
2020	+1650	8.85	19.08	4.52	9.73	低瓦斯矿井
2021	+1650	7.48	15.82	3.99	8.44	低瓦斯矿井

3.1.7　提升、通风、排水和压缩空气设备

3.1.7.1 提升

矿井主斜井承担矿井的原煤运输和二采区人员运输任务；副平硐承担矿井矸石、设备及材料等辅助运输任务。设计主斜井安装带式输送机和 RJZ30-20/450YU 型架空乘人装置，副平硐采用防爆蓄电池机车运输，见前井下运输。

3.1.7.2 通风

煤矿现设有一号回风平硐和二号回风斜井 2 个通风井，根据产能核增工程设计，一号回风平硐设有 2 台 FBCDZ№21 型隔爆对旋轴流式主要通风机，1 用 1 备，配置变频调速控制装置，运行工况为容易时期：$Q_y=95m^3/s$，$H_y=2563Pa$，困难时期：$Q_k=88m^3/s$，$H_k=2981Pa$；二号回风斜井设有 2 台 FBCDZ№26 型隔爆对旋轴流式主要通风机，1 用 1 备，风量 92～204m^3/s，风压 1056～3990Pa， 通风能力大于矿井所需风量、风压，煤矿安装了 HIVERT-Y 型高压变频控制器控制通风机，其通风能力可以

根据矿井通风需要而调节。

3.1.7.3 排水

根据开拓布置，二采区+1692m 以上范围采掘面经回采巷道、采区上山、+1692m 大巷、排水平硐自流排水；+1692m 以下范围涌水经回采巷道、采区上山自流，C_9 煤层上山涌水需在上山下部打排水钻孔排至 C_{16} 煤层运输上山下部采区水仓，再经下部二采区水泵房排水泵抽排至+1692m 大巷，再经+1692m 大巷、排水平硐自流排水。

三采区采掘工作面的矿井水，沿工作面顺槽流至运输上山，再经上山自流至上山下部，再经排水钻孔或联络巷排至+1650m 运输石门、+1650m 运输大巷进入井底主副水仓，通过轨道斜井管路抽排至地面。

三采区 C_3、C_7、C_8、C_9 煤层涌水均经+1650m 运输石门、+1650m 运输大巷、井底车场排至井底主副水仓，再经水泵房水泵经轨道暗斜井排至副平硐出地面，开采 C_9 煤层深部一个采面布置小水泵抽排至+1650m 运输石门；后期的 C16 煤层上山需要布置采区水仓泵房抽排+1650m 以下范围的涌水。

水仓长度为 150m，水仓断面积为 10.7m^2，水仓装满系数为 0.85，则水仓的正常容量为 150×10.7×0.85=1364.3m^3。宏发煤矿的正常涌水量为 119.2m^3/h，8 小时的容量为 954m^3。水仓容量能满足要求。

3.1.7.4 空气压缩设备

本矿井采用地面压风站集中供风的方式，全矿设计风动工具用风量 33.0m^3/min，压风自救系统需风量 49.2m^3/min，矿井已选用 2 台 GA160-8.5 型螺杆式空气压缩机和 1 台 MLGF-10/7 型螺杆式空气压缩机，其中正常工作时开启 1 台 GA160-8.5 型螺杆式空气压缩机和 1 台 MLGF-10/7 型螺杆式空气压缩机，1 台 GA160-8.5 型螺杆式空气压缩机备用；发生事故时压风自救系统开启 3 台工作。压风主管选用 D133×4 无缝钢管，压风管路由主斜井进入井下。

3.1.8 地面生产系统

目前，煤矿在主副井井口场地设置了钢结构全封闭大棚，将主副井口、原煤地面生产系统、副井辅助生产系统等全部设于井口大棚内。

3.1.8.1 原煤地面生产系统

宏发煤矿地面生产系统为：井下原煤由主斜井带式输送机自井下将原煤运至一号转载站，经一号转载站卸至地面 M101 带式输送机，再由 M101 带式输送机运送到 GS1025 振筛进行筛分分级，将原煤分成≥50mm 块煤和＜50mm 末煤二种。分别由筛下 M102、M103、M104、M105 带式输送机运至地面储煤棚储存，由轮式装载机装汽车外运。

工艺流程为：主平硐带式输送机→地面 M101 带式输送机 1→振动筛 2→M102、M103、M104、M105 带式输送机 3→ZL50C 装载机 4→汽车 5。

3.1.8.2 副井辅助生产系统

副平硐及轨道暗斜井担任矿井的辅助运输任务，井口大棚内设置机修、坑木加工等工段，井下用材料、掘进矸石由地面窄轨铁路担任运输，并设吊装设备将设备、材料等用汽车转运至工业场地内另设的设备库、材料库、油脂库等建构筑物。

3.1.8.3 矸石地面系统及洗矸系统

生产矸转运及洗矸系统

矿井生产矸石经副平硐电机车运出井口，在井口大棚内就地卸料后用装载机装车转运至洗矸场洗选。

筛侧空气室跳汰机是通过水的垂直运动实现轻重物料分离的机器。在分选过程中，风阀按给定的频率将压缩空气送入和排出跳汰机的空气室，使跳汰机的介质（水）形成上下脉动运动。而原煤将在介质（水）的脉动作用下，按比重分层，比重大的矸石分布在底层，比重小的中煤分布在中层，而比重较小的精煤分布在上层，从而完成原煤的分选工作。其工作过程：原煤由入料端给入机体第一段，在脉动水流的作用下，矸石分布在底层经排矸装置排出，而中煤、次精煤与精煤分布在上层，并随脉动水流进入机体的第二段（中煤段）。在此段里，中煤将分布在底层经排料装置排出；次精煤分布在中层溢流到第三段并通过排料装置排出；而精煤在上层至第三段末端通过溢流堰溢出跳汰机。这样原煤被分离成矸石、中煤、次精煤和精煤四种产品。

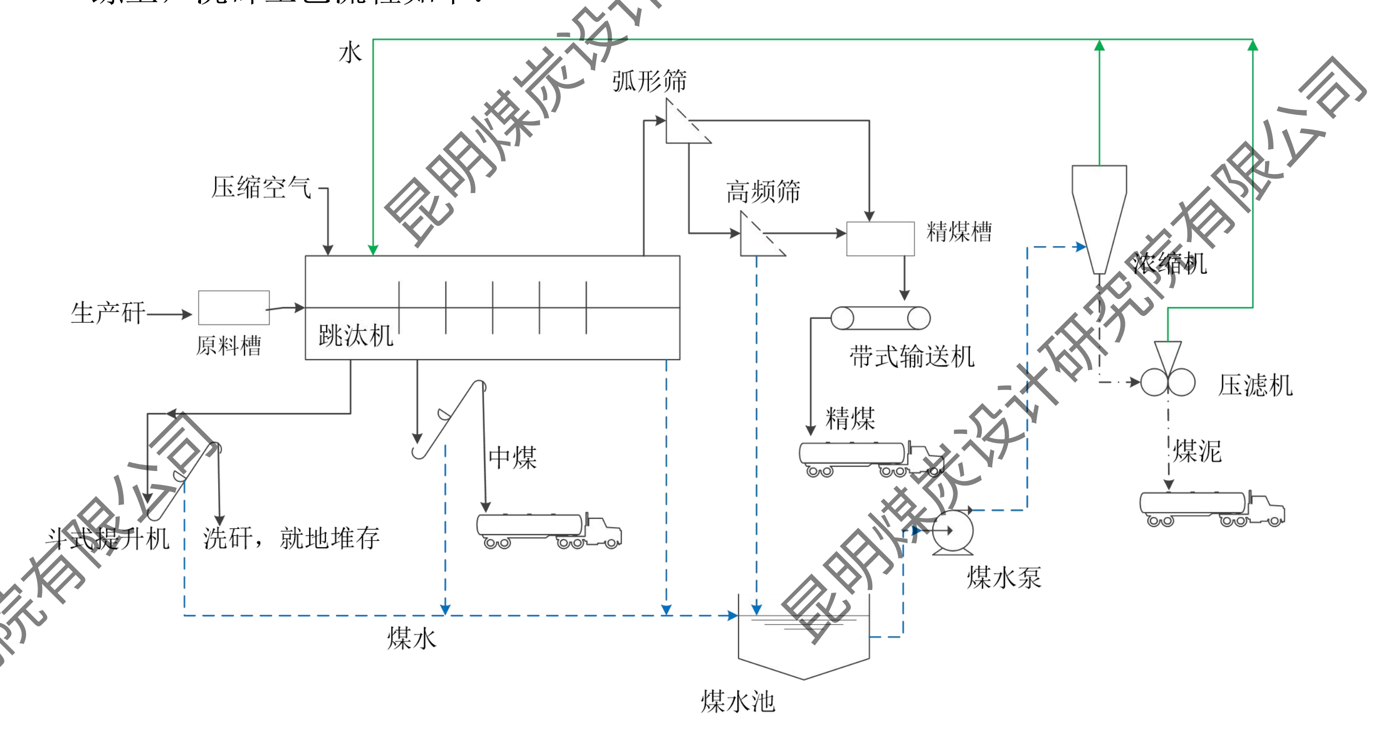
洗矸系统整个工艺流程为：含煤生产矸石由汽车从井口大棚堆矸区运送至洗矸场地自卸或装载机转载至原料收集槽，再转运进入筛侧空气室跳汰机进行入洗、分选、跳汰，机选后的第一产物—矸石，进入矸石斗式提升机进行脱水后现状用装载机就近堆存；分选后的第二产物—中煤，进入中煤斗式提升机进行脱水后提升至中煤堆存区，

再由装载机装车外销；分选的最后产物—精煤，经过弧形筛上物通过精煤收集槽过入精煤转载皮带输送机，—0.5mm 筛上物通过精煤收集槽进入精煤转载皮带输送机，正常工况下直接装车外销，—0.35mm 筛下物自流进入高频筛进行脱水，筛上物通过煤煤收集槽进入精煤转载皮带输送机，正常工况下直接装车外销；—0.25mm 筛下物进入煤水池；煤水池内矿浆液体通过潜污泵给入深锥浓缩机与药剂充分溶解，混凝使煤水迅速沉降，底流通过喂料泵给入尾煤压滤机，压滤后产物正常工况下直接在压滤机下装车外销；浓缩溢流水循环至清水池，实现洗水全部闭路循环。

经现场了解，目前洗矸系统日生产 5 小时，处理含煤生产矸石 350t/d，按入洗原料每吨产出率约为：70%~80%矸石、20%-30%产品煤（其中精煤 50%、中煤 40%、煤泥 10%）。以产品煤低产率 20%计算，产品产量为：矸石 279 t/d（9.2 万 t/a）、精煤 34.8 t/d（1.15 万 t/a）、中煤 27.9 t/d（0.92 万 t/a）、煤泥 7t/d（0.23 万 t/a）。目前矸石直接堆于场地内，产品正常工况下直接装车外运。

洗矸水循环使用，循环水量为 6m³/h，补充水量为 5~8 m³/d，洗水闭路循环不外排。

综上，洗矸工艺流程如下：



宏发煤矿主要生产工艺及污染节点如图 3.1-4。

含尘污风、风排瓦斯
风井风机 N

井下
采煤工作面
滚筒式采煤机 D,N
工作面可弯曲刮板输送机 D,N
刮板转载机 D,N
大巷带式输送机 D,N
主井带式输送机 D,N

井下水仓及泵房
矿井水处理站 S,N
喷雾降尘系统
风流净化水幕等
排放羊宝河
压风自救装置
其他用气设备
空压机 N

井下
煤巷掘进工作面
掘进机 D,N
带式输送机 D,N
岩巷掘进工作面
风动凿岩机 D,N
蟹爪装煤机 D,N
底卸式矿车 N
电机车
副井绞车提升 N

井口大棚内
1号转载站
振动筛 D,N
末煤
装车皮带 D,N
块煤转运区 D,N
装载机
外运汽车 D,G,N
用户
矸石转运区 D,N
装载机
转运汽车 D,G,N
跳汰机 N
补充水
压滤机 N
循环水
外运汽车 D,G,N
宏发矸石砖厂、宏发水泥厂

煤
矸石
矿井水
D 污染源
(D:粉尘,G:尾气或烟气,N:噪声,S：固废)

图3.1-4　宏发煤矿主要生产工艺及产污节点图

3.1.9 生产工艺系统布置

3.1.9.1 主要工艺系统

宏发煤矿地面生产系统布置见前 3.1.8 节相关内容。

3.1.9.2 辅助工艺系统

A、机电修理厂

煤矿设有机电设施，由于建矿时间较长，初期建设不正规，设施较为零散，主要有老修理厂、老材料库、新机修厂、新设备库材料库等。目前随着逐步规范化，机电修理主要集中于新机修间进行；在井口大棚内配备 Q=10t 电动单梁桥式起重机 1 台，设备出井后吊运装车运运至新机修厂完成，新机修主要分机电修理、带式输送机修理及矿车修理 3 个工段。

据调研，机修车间修理方式原则上均采用零部件更换。车间主要承担煤矿机电设备的小修任务，不生产零配件，零配件均外购。机电设备的大修、中修均外委。机电设备修理工艺采用：检查→外部清洗→拆卸→零部件清洗→更换损坏零部件→组装→调试。机修车间的设备根据煤矿实际情况配备：CA6140 普通车床 1 台，BC6090 牛头刨床 1 台，Z525B 立式钻床 1 台，Q34－16 联合冲剪机一台，200t 液压矫正弯曲机 1 台等。机修车间由机修组及电修组组成。

带式输送机修理车间修理方式原则上均采用零部件更换。车间主要承担带式输送机的小修任务，不生产零配件，零配件均外购。带式输送机的大修、中修均外委。带式输送机修理工艺采用：检查→部件拆卸→外部清洗→零部件拆卸→零部件清洗→更换损坏零部件→组装→调试。带式输送机修理车间的设备根据煤矿实际情况配备：DBLJ－800 电热式防爆硫化器 3 台，DXQ－1000 电热式防爆修补器 3 台。

矿车修理车间修理方式原则上均采用零部件更换。车间主要承担矿车的小修任务，不生产零配件，零配件均外购。矿车的大修、中修均外委。矿车修理工艺采用：检查→外部清洗→拆卸→零部件清洗→更换损坏零部件→组装→调试。矿车修理车间的设备根据煤矿实际情况配备：矿车车轮拆装机 1 台，矿车车箱整形机 1 台，Q35-16 联合冲剪机 1 台，ZX_5－400 可控硅整流式电弧焊机 2 台，ZX_5－250 可控硅整流式电弧焊机 2 台，BX_6－315－2 交流电弧焊机 2 台，BX_6－250－2 交流电弧焊机 2 台，Q－

3.0K 乙炔发生器 1 台。机修正常工作制度为二班制。

B、坑木加工：

产能核增工程完成后，井下坑木消耗量极少，少量的坑木加工在井口大棚内完成，工艺采用：原木→下料→检查→成品。坑木加工的设备根据煤矿实际情况配备：MJ319 木工带锯机 1 台，MJ109 木工圆锯机 1 台。另在机修间内设 MR3210 万能刃磨机 1 台，MR1113 带锯磨锯机 1 台，MR417 锯条辊压机 1 台。

3.1.9.3 系统平面布置

主井工业场地的布置按功能划分为生产区、辅助生产区和行政生活区。各片区设施、设备和建构筑物布置见前 3.1.2.5 小节相关内容，宏发煤矿矿井地面总平面布置及井上下对照图见图 2.2-1，工业场地总平面布置图见图 2.2-2。

3.1.10 给水排水

3.1.10.1 给水

目前矿上共有 2 口机井，一口（1#机井）位于宏发材料堆场东面约 30m 处，井深 450m，取水层位为茅口组（P_1m）岩溶裂隙含水层，水泵最大抽水量约 180m³/d，主要供饮用；另一口（2#机井）位于生产办公大楼东面 80m 处，井深 280m，取水层位为茅口组（P_1m）岩溶裂隙含水层，主要供浴室用水，因该含水层地下水具承压性，2#机井为自流井。

矿井工业场地和井下的消防用水都采用处理后的矿井水，处理后的矿井水浊度小于 10mg／L，贮存于工业场地生产水池中，供工业场地和井下消防用水。同时工业场地的生活水池也可作为工业场地消防用水的备用水源，提供火灾初期的消防用水。

用水量计算如下表 3.1-4。

表 3.1-4.a　　矿 井 用 水 量 表

顺序	用水项目	用水单位	用水标准	用水量 m³/d	备注
一	地面生活用水				
1	职工日常用水	398 人	30L/(人·班)	11.94	出勤人数
2	生活区人员生活用水	126	50/(人·d)	6.3	居住区非职工常住人口
3	食堂用水	398 人	20L/(人·餐)	15.92	出勤人数每人每天两餐计
4	浴室用水	398 人	60L/人	23.88	2.5 次，每次 1h
5	洗衣房用水	281 人	80L/kg	33.72	井下工人，每人每日 1.5kg 干衣

6	泳池补充水	池容 500m^3	5%补水量	25	
7	田坝头村民用水			5	
	小计			121.76	
二	地面生产用水				
1	地面生产系统防尘用水	20 个喷头	0.1L/s·个	115.2	16h，含筛分环节
2	井口大棚地面冲洗用水	15300m^2	2L/m^2·次	91.8	2 次
3	洗车用水	10 辆	400L/辆·次	4	
4	机修用水			10	配件清洗
5	洗矸补充水			7	耗水量由设备厂家提供
6	道路洒水	4070m^2	2L/m^2·次	8.14	1 次，雨季为 0
7	绿化	19600m^2	3L/m^2·次	58.8	1 次，雨季为 0
	小计			294.94	
三	井下防尘洒水			889.1	
四	地面消防用水		共 45 L/s	486 m^3/次	煤堆场火灾延续时间 3h
五	井下消防用水		共 13.37 L/s	221.52m^3/次	含消火栓、喷淋、水喷雾

注：1、除职工外，生活区存在家属等其他人员日常用水，参照DB53/T168-2019《云南省地方标准 用水定额》城镇居民并扣除公共设施如浴室、洗衣房等因素后取50L/人·d；2、其他用水指标根据GB50215-2015《煤炭工业矿井设计规范》、GB50810-2012《煤炭工业给水排水设计规范》；3、因单身职工用水已分散计算于各用水项目，不再计算单身宿舍用水。

表 3.1-4.b　　井下防尘洒水用水量计算表

生产用水项目	用水点	喷雾设备数量（n）	用水项流量指标 q_iL/(min·台)	日工作时间 t_i(h)	最高日用水量 m^3/d
采煤工作面（综采）	采煤机喷雾	2 套	150	12	216
	移架喷雾	2 套	20	10	24
掘进工作面(综掘)	掘进机喷雾	5 台	80	10	240
	湿式除尘器	5 台	30	10	90
运输转载点喷雾		18 套	6	16	103.7
风流净化水幕		12 组	14.4	18	186.6
冲洗巷道用给水栓		8 组	20	3	28.8
合计	最高日		889.1		

3.1.10.2 排水

A、矿井涌水

根据矿方统计的 2022 年 1 月~2022 年 12 月统计的矿井涌水量逐月台账（见表 2-2-5），目前矿井正常涌水量为 1564 m^3/d，其中雨季（6~10 月）平均为 1954.85 m^3/d，旱季平均为 1284.21 m^3/d。

表 3.1-5　　宏发煤矿矿井涌水量台账

时间（d）	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
涌水量（m^3/d）	1372.32	1273.68	1218	1089.6	1345.2	1553.76
时间（d）	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
涌水量（m^3/d）	1810.56	2108.88	2329.44	1971.6	1480.8	1209.84

矿区各煤矿已经开采多年，拟扩大矿区范围内施工了多个井口、煤巷等井巷工程，开拓系统已基本形成，揭露的水文地质问题较充分，取得了矿井实际排水量数据，未来开采是在现有开拓系统的基础上进行面积扩大和采深延伸，水文地质条件基本相似，可以利用现有开拓系统作为比拟模型，采用水文地质比拟法预测估算未来矿坑涌水量。根据《DZ/T0324-2020 矿坑涌水量预测计算规程》附录 A 中 A-1 公式，据调查，宏发煤矿矿坑涌水量的增加与水位降深并非呈线性关系，面积采用正比而降深比关系采用 1/2 幂函数关系，采用如下经验公式进行预测：

$$Q_{旱}=Q_{0旱}\bullet\frac{F}{F_0}\bullet\sqrt{\frac{S}{S_0}}\cdots\cdots①$$

$$Q_{雨}=Q_{0雨}\bullet\frac{F}{F_0}\bullet\sqrt{\frac{S}{S_0}}\cdots\cdots②$$

式中符号的代表意义及参数的确定:

$Q_{旱}$、$Q_{雨}$—预测的涌水量;

Q_0—已知矿井涌水量;

S_0—已知矿井水位降深（m）：（宏发煤矿矿区平均初见水位标高 1853.22m(见表 2-2-6)与现开采最低标高 1580.0m 之差，其水位降深约为 273.22m）

表 3.1-6　　宏发煤矿拟整合矿区钻孔水位情况表

剖面	孔号	孔口标高（m）	层位	水位埋深（m）	水位标高（m）	平均水位标高（m）
109	ZK5	1760.53	$P_3c+P_3l^3$	21.1	1781.63	1853.22
			P_3l^2	99.4	1859.93	
			$P_3l^1+P_2m$	102.84	1863.37	
113	ZK3	1869.83	P_3l^2	14.86	1854.97	
	ZK4	1907.02	P_3l^3	42.13	1864.89	

121	ZK9	1979.91	P_3l^3	85.41	1894.50	

F_0—已知矿井巷道及采空区控制面积（m^2）；（宏发煤矿现采空区及井巷控制面积约3622262m^2）

F—预测宏发煤矿未来1480m水平矿山开拓开采面积（m^2），即F=4360500m^2

S—预测宏发煤矿水位降深（m）；（采用宏发煤矿矿区平均初见水位标高1853.22m与预测最低标高1480m之差，即：S=1853.22-1480=373.22m）

将上述参数代入相应公式①、②计算得：

表 3.1-7 宏发煤矿水文地质“比拟法”涌水量预算成果表

比拟区					预算区				
巷道最低水平(m)	面积$F_0(m^2)$	降深S_0(m)	涌水量(m^3/d)		预测开采水平(m)	预测面积F(m^2)	预测降深S(m）	预测涌水量(m^3/d)	
			$Q_{雨}$	$Q_{旱}$				$Q_{雨}$	$Q_{旱}$
1580.0	3622262	273.22	1954.85	1284.21	1480	4360500	373.22	2750.4	1806.83

预测富源县宏发恒际煤业有限公司宏发煤矿未来矿井 1480m 水平标高雨季矿坑涌水量为2750.4 m^3/d，旱季矿坑水涌水量为 1806.83 m^3/d。

目前在大棚西侧建有矿井水处理站 1 座，规模为 12000 m^3/d,采用混凝一沉淀处理工艺。根据涌水量量预测成果，在最终开采时期雨季涌水量达最大值 2750.4 m^3/d 时，设备处理能力完全能够满足要求。

B、地面污废水

1）生活污水

本煤矿已对办公区、职工宿舍、食堂及机修等集中连片的生活污水排放大户实施清污分流，新建了污水管道汇入截污管，生活污水、机修废水均经过隔油池隔油处理后全部进入生活污水处理站。本项目生活污水产生量为 181.28 m^3/d。

2）工业场地淋滤水

露天场地雨天淋滤水，通过周边截留购汇集后进入回车场地下新建沉淀池沉淀后泵回矿井水处理站处理。

片区污水为多点排放，无法实际统计排水量，现根据 GB50810-2012《煤炭工业给水排水设计规范》第 3.1.1 条规定计算排水量如下表 3.1-6。

表 2-2-8　　矿井工业场地排水量表　　m^3/d

顺序	排水项目	用水量	排水占比	排水量	备注

1	职工日常用水	11.94	90%	10.75	
2	生活区人员生活用水	6.3	90%	5.67	
3	食堂用水	15.92	85%	13.53	
4	浴室用水	23.88	95%	22.69	
5	洗衣房用水	33.72	95%	32.03	
6	泳池日常排水	池容 $500m^3$	4%	20	
7	洗车排水	4	90%	3.6	
8	机修排水	6	95%	5.7	
9	井口大棚冲洗地面排水	61.2	90%	55.08	
	总计			225.59	

3.1.11 采暖及供热

根据现场调研，煤矿主要热水使用单位为浴室、洗衣房、游泳池及食堂，采用空气源热泵热水机组供热。目前共有 5 台麦克维尔 MHA100BMS51BS5 型空气源热泵、7 台约克 YWHA030HE 型空气源热泵，能满足用热要求。

3.1.12 供电

宏发煤矿建有 10kV 变电所 2 座，分别为宏发煤矿 10kV 变电所、宏发煤矿二风井 10kV 变电所。2 座变电所均为双回路供电，宏发煤矿 10kV 变电所两回 10kV 电源均取自 35kV 大格变电站的 10kV 不同母线段，导线 LGJ-185、长度 0.4km；宏发煤矿二风井 10kV 变电所 10kV 电源均取自 35kV 大格变电站的 10kV 不同母线段，导线 LGJ-70、长度 1.5km。

3.1.13 运输及道路

3.1.13.1 外部运输

宏发煤矿年产的 180 万 t/a 原煤，工业场地内道路已接至场外公路，煤矿不建专业的外运车队，原煤外运所需车辆考虑采用社会运力，由煤矿与用户协商解决，可委托专业运输企业承运。

老厂经十字路口、阿木朵、大长乐至小腊甲公路从本矿主工业场地经过，其为老厂矿区西北部联接各小型煤矿的主要道路，已硬化。富源经老厂、雨汪至罗平公路（富江二级路）纵贯老厂矿区中部并从本矿东部通过，为本矿煤矿外运的主要道路。

二号风井场地位于富江二级路旁。

3.1.13.2 内部运输

主场地场内道路均已硬化。

3.1.14 防洪排涝

工业场地竖向布置采用台阶式布置形式，有利于场区排水。

3.2 污染源及环境影响因素分析

3.2.1 建设施工期污染回顾

3.2.1.1 生态影响

宏发煤矿 180 万 t/a 产能核增项目已完工，其工程施工主要集中于井下，对生态环境影响较小。

3.2.1.5 固体废物

建设期固体废物主要为斜井掘进矸石。

机械化改造建设期固体废物主要为井巷开拓时产生的土石方。目前宏发煤矿与富源县宏发恒际水泥厂签订了煤矸石购销协议，产生的矸石全部运送至水泥厂加以利用。

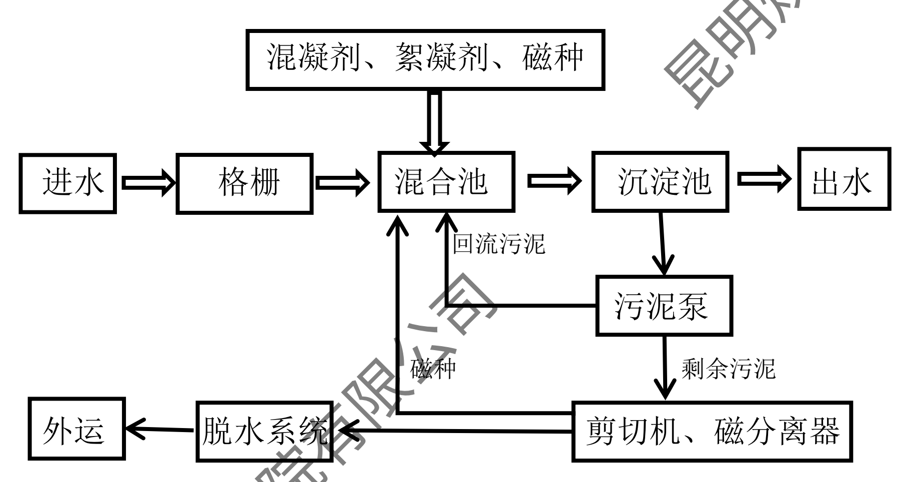
3.2.2 现状污染源调查

3.2.2.1 污废水：

（1）矿井排水 Wx1

根据煤矿矿井涌水台账，2022 年矿井雨季平均涌水量 1954.85 m^3/d，旱季平均涌水量 1284.21 m^3/d。预测矿井开采至 1480m 水平标高雨季矿坑涌水量为 2750.4 m^3/d，旱季矿坑水涌水量为 1806.83 m^3/d。

煤矿目前在储煤大棚西侧已建矿井水处理站一座，处理能力为 12000 m3/d，水处理站采用设备进行处理，工艺流程是初沉池、混凝沉淀池、离心脱水及板框压滤。矿井水处理站由江苏兆盛环保股份有限公司设计、制造、施工，对矿井涌水进行处理。主要设备由机械格栅、斜管及附件、磁分离机及污泥脱水机等设备组成。主要工艺流程如下图所示。



2023 年 1 月 25~26 日，云南长源检测技术有限公司对矿井水处理站进出水进行了监测，如下表 3.2-1，根据此次监测结果，矿井水污染物浓度均偏低，原有矿井水处理站进出口水质均可满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中对采煤废水的有关规定。分析原因为此次监测正处于春节后生产恢复准备阶段，井下主要是在对井下机械设备进行检修，对煤层的扰动不大，造成 SS、COD 等特征污染物偏低而与设备检修相关的石油类略高。

表 3.2.2-1　　矿井水处理站进出水现状监测指标　　mg/L，pH 无量纲

项目 采样断面	pH	溶解氧	挥发酚	总悬浮物	氟化物	硫化物	石油类
矿井水处理站进口	7.9	6.3			0.57	0.01L	0.02
	7.9	6.1			0.59	0.01L	0.02
	7.9	6.4			0.52	0.01L	0.02
矿井水处理站出口	8.4	0.0001L 达标			0.12	0.01L	0.03
	8.2				0.14	0.01L	0.03
	8.2				0.13	0.01L	0.03
(GB3838-2002) III类标准	6-9	5	0.005	/	1.0	0.2	0.05
项目 采样断面	化学需氧量COD_{Cr}	五日生化需氧量	氨氮	砷	汞	总铁	总锰
矿井水处理站进口	20	5.1	0.238	0.003L	0.0004L		
	21	5.0	0.230	0.003L	0.0004L		
	20	5.2	0.252	0.003L	0.0004L		
矿井水处理站出口	8	1.1	0.202	0.003L	0.0004L		
	8	1.3	0.213	0.003L	0.0004L		
	7	1.5	0.193	0.003L	0.0004L		
(GB3838-2002) III类	20	4	1.0	0.05	0.0001	0.3	0.1

标准 项目 采样断面	镉	锌	铅	六价铬	溶解性固体总量	氯化物	全盐量
矿井水处理站进口							
矿井水处理站出口							
排放标准（GB20426）							
(GB3838-2002) III类标准	0.005	1.0	0.05	0.05	/	250	/

预计宏发煤矿矿井水处理前后污染物浓度见表 3.4-3。

表 3.4-3 宏发煤矿井下排水水质预测结果单位：mg/l(pH 除外)

项目 煤矿		pH	SS	COD	石油类	铁	锰	氟化物
宏发煤矿	处理前水质	6.8	80	21	0.03	0.22	0.03	0.59
	处理后水质	6~9	9	8	0.01	0.03	0.01	0.14
	GB20426-2006	6~9	50	50	5	6	4	/
	GB3838-2002	6~9	/	20	0.05	/	/	1.0

（2）生活污水

煤矿生活污废水主要来自浴室、食堂、职工宿舍等，生产污废水主要来自机修间等，产生总量为 94.16m^3/d，34368.4m^3/a，主要污染物为 COD、BOD$_5$、SS、NH$_3$-N 等。

为复核矿区生活污水水质，2023 年 1 月 25 日，由云南长源检测技术有限公司在生活水处理站进水管与出水管处进行了监测如表 3.2.2-5。

表 3.4-4 宏发煤矿生活污水处理站进水现状监测结果

检测点位 采样时间 检测项目（单位）	宏发煤矿生活污水处理站进水口			宏发煤矿生活污水处理站进水口		
	2025.01.25					
pH (无量纲)	6.7	7.0	6.8	7.9	7.9	7.8
悬浮物（mg/L）	248	243	237	63	78	73

化学需氧量（mg/L）	92	94	98	12	12	13
五日生化需氧量（mg/L）	38.4	40.7	39.2	3.4	3.6	3.7
总氮（mg/L）	13.8	14.9	13.7	9.12	9.44	8.80
总磷（mg/L）	1.12	1.11	1.14	0.53	0.52	0.53
动植物油（mg/L）	0.46	0.49	0.45	0.29	0.25	0.24
氨氮（mg/L）	11.1	10.7	11.0	1.38	1.36	1.40
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.19	0.20	0.21	0.05L	0.05L	0.05L
粪大肠菌群(MPN/L)	1.7×10^4	2.2×10^4	1.8×10^4	4.8×10^2	5.4×10^2	4.0×10^2

矿井目前的生活污水处理站处理能力 200 m^3/d，采用“A^2O+SF+消毒”工艺，处理后水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005)中的洗涤用水标准和《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012)中的选煤用水水质标准后，全部回用于绿化及洒水降尘等，不外排。煤矿现有的生活污水处理站，处理工艺和处理规模满足本次产能核增工程的需要。

根据各类排水水质情况，为减轻后续处理设施负荷，初步设计为各类污废水设置了相应的预处理设施，其中单身宿舍、办公楼及其他建筑卫生间排水分别设砖砌化粪池进行预处理，食堂、机修间排水分别设砖砌隔油池进行隔油。

排水系统采用埋地排水用 HDPE 波纹双壁排水管进行排污。预处理后各类污废水经排水管系统，通过重力自流汇入生活污水处理站，处理达标后先回用，剩余外排。综上，结合前 3.3.1 节分析，宏发煤矿各类污废水排放量及主要排放特征见表 3.4-4。

（3）场地其他污废水

煤矿目前机修集中于新设备间内，设备间及场外作业区均已硬化，设有排水明沟，机械设备清洗废水中污染物以石油类和 LAS 为主（如零件清洗使用的清洗剂等），机修间设有隔油池，目前废水隔油后直排暗涵。

煤矿井口大棚内设有给水栓进行地面冲洗，冲洗废水污染物主要来源于煤粉，以 SS 为主要污染物，目前日冲洗 1 次，排水 55.08 m^3/d。大棚内设有排水明沟，排水向西进入羊宝河东支。

现状无洗车设施，无洗车废水。

（4）场地淋溶水

宏发煤矿本次资源整合技改储煤场和矸石转运场均设计为全封闭式，搭建了顶棚和防尘网，故不会产生煤堆和矸石淋滤水。

煤矿工业场地排水采用雨污分流制，在工业场地周围设置了完善的截排水系统，工业场地周围的雨水通过截排水沟收集后排入附近冲沟。

根据设计，并严格按照环境管理和污染治理的角度，工业场地涉煤区域均在棚内，因此不产生雨污水。

汇总宏发煤矿现状排水如下表 3.2.2-6，矿井主工业场地现状排水系统见图 3.2.2-1。据此进行现状水平衡如图 3.1-5。

表 3.2.2-6 宏发煤矿现状污、废水产排情况汇总

序号	排水来源	排水量(m^3/d)	污染特征（mg/L）	处置情况	现状去向	整改去向
1	矿井水	686.4	SS：80，COD:112，总铁 0.22、总锰 0.03	矿井水处理站，处理后SS：9，COD:19，总铁 0.22、总锰 0.02	回用及外排	回用及外排
2	工人平房区、办公楼、职工单元楼	13.27	SS：170，COD_{Cr}:350，BOD_5:200 ，NH_3-N:25，TP:8	办公楼、职工单元楼有化粪池，食堂有隔油池	生活污水处理站	回用
	食堂	13.53	SS：270mg/L，COD_{Cr}:1000mg/L，BOD_5:540 mg/L，动植物油（隔油后 10 mg/L）			
3	排水平硐平房区	1.35	SS：170，COD_{Cr}:350，BOD_5:200 ，NH_3-N:25，TP:8	无		
4	洗衣房	32.03	SS：180，COD_{Cr}:300，BOD_5:200，阴离子表面活性剂	无		
	浴室	79.23	SS：150mg/L，COD_{Cr}:120mg/L，BOD_5:60 mg/L			
5	泳池	20	SS：10，COD_{Cr}:15，BOD_5:10	无	矿井水处理站	回用及外排
6	职工宿舍楼	1.8	SS：170，COD_{Cr}:350，BOD_5:200 ，NH_3-N:25，TP:8	无	生活污水处理站	生活污水处理站处理后回用
7	机修间	5.7	SS：100mg/L，COD_{Cr}:150mg/L，BOD_5:50 mg/L，石油类 20 mg/L（隔油后 5 mg/L）	隔油池		
8	井口大棚地面冲洗	55.08	SS：300，COD:30，石油类 3	无		

表 3.2.2-7　宏发煤矿现状（推测雨季）污、废水产排情况汇总

序号	排水来源	排水量（m^3/d）	污染特征（mg/L）	处置情况	现状去向	整改后去向
	见表 3.2.2-6					
1	停车回车场、露天煤堆	14.95	SS:500	无	羊宝河东支	矿井水处理站，回用及外排

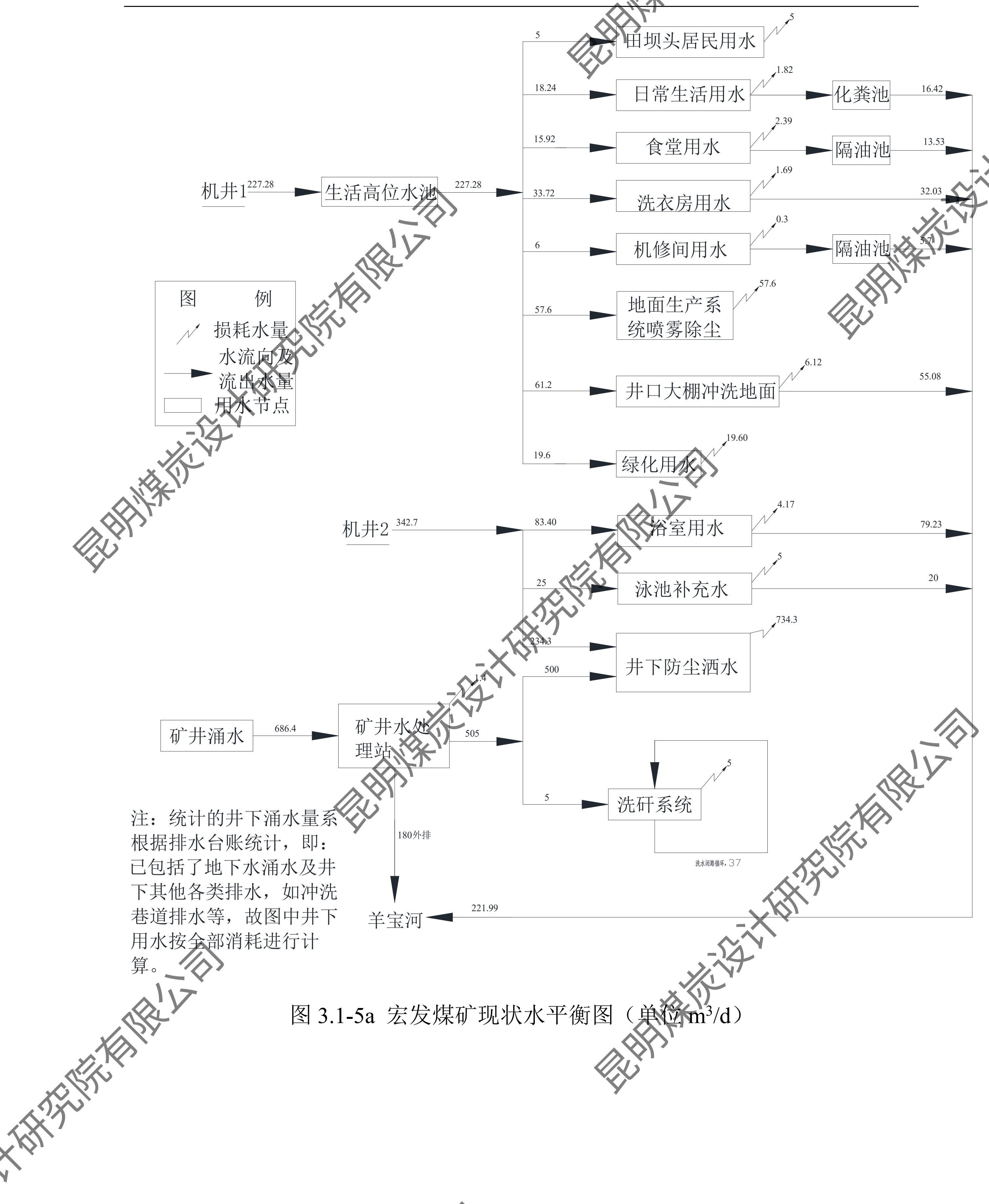


图 3.1-5a 宏发煤矿现状水平衡图（单位 m³/d）

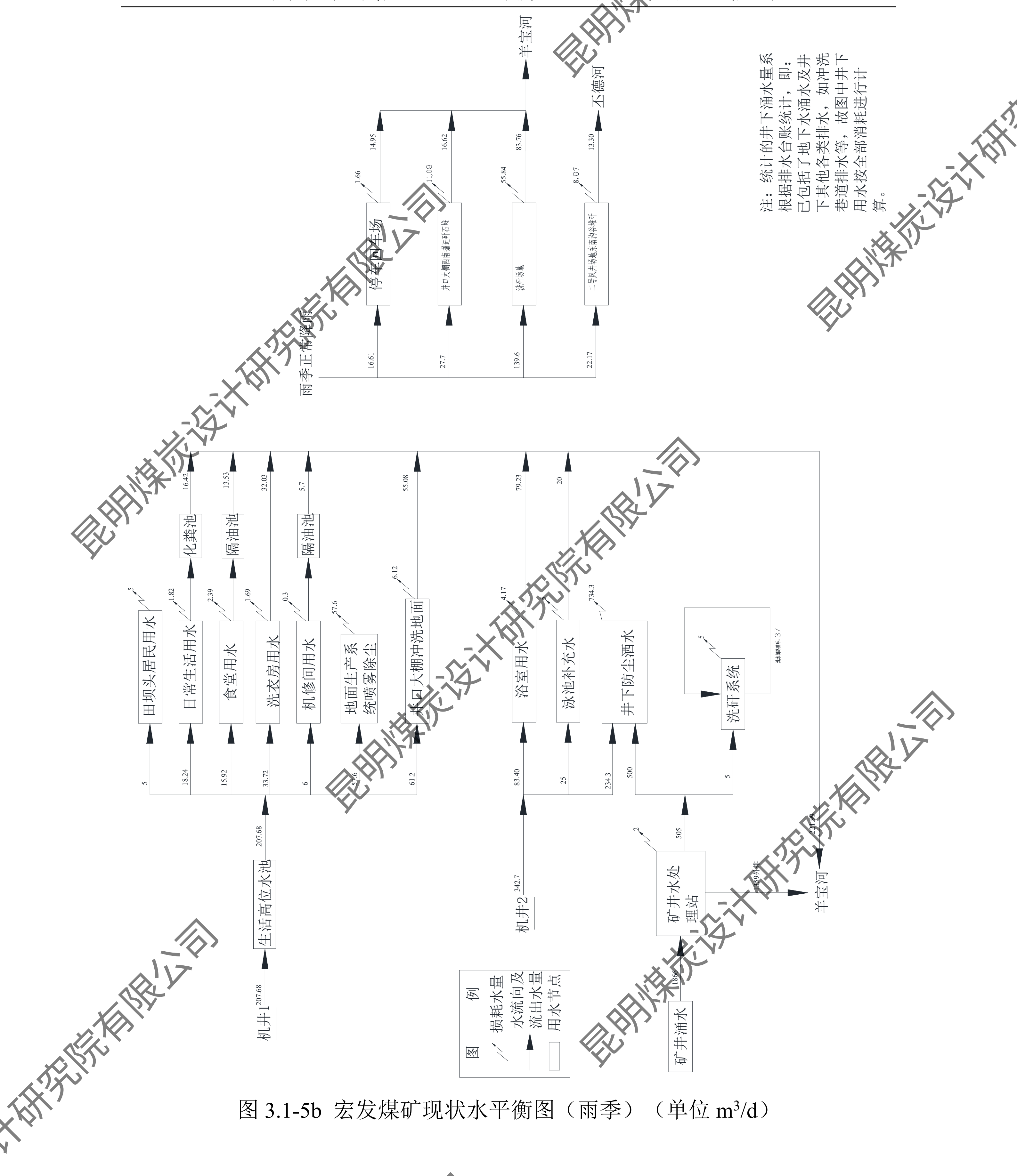


图 3.1-5b 宏发煤矿现状水平衡图（雨季）（单位 m³/d）

3.2.2.2 废气

（1）粉尘

ⅰ、地面生产系统（井口大棚）扬尘

本矿已在主副井井口建有钢结构大棚 1 座，大棚西侧至矿井水处理站处外均已封闭，出井原煤筛分、装卸、堆存以及矸石转运均位于大棚内，棚内各主要产尘环节均设有喷雾洒水等降尘措施。

此次环评委托云南长源检测技术有限公司对井口大棚无组织排放粉尘进行了监测，结果如表 3.2.2-8a；

表 3.2.2-8a 宏发煤矿井口大棚无组织粉尘排放一览表

检测项目	检测点位	采样日期	采样时段	检测结果（mg/m³）
颗粒物	A1 排水平硐 东南（上风向)	2023.02.01	16:07- 17:07	0.194
		2023.02.02	15:56- 16:56	0.172
		2023.02.03	16:13- 17:13	0.159
	A4 主工业场地下风向 10m 处 2#（下风向)	2023.02.01	16:07- 17:07	0.392
		2023.02.02	15:56- 16:56	0.253
		2023.02.03	16:13- 17:13	0.258
	A5 主工业场地下风向 10m 处 3#（下风向)	2023.02.01	16:07- 17:07	0.459
		2023.02.02	15:56- 16:56	0.317
		2023.02.03	16:13- 17:13	0.357
	A6 主工业场地下风向 10m 处 4#（下风向)	2023.02.01	16:07- 17:07	0.394
		2023.02.02	15:56- 16:56	0.258
		2023.02.03	16:13- 17:13	0.256

由表可看出，监测时段内井口大棚上风向颗粒物浓度为 0.172~0.194mg/m³，下风向颗粒物浓度为 0.253~0.459mg/m³，增量最大为 0.287mg/m³，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 中煤炭工业颗粒物无组织排放相应限值 1.0mg/m³ 的要求。

ⅱ、扬尘运输

本矿生产的原煤 180 万 t/a 外销，运煤道路为现有县乡道路，均已硬化，不再另行计算道路扬尘。

ⅲ、风井排风

此次环评委托云南长源检测技术有限公司对 1 号风井及 2 号风井排风有组织排放粉尘进行了监测，监测结果见下表 3.2.2-10。由表可看出，风井排放粉尘浓度极低，满足相关排放标准。

表 3.2.2-10 有组织废气检测结果

地点/时间/编号			颗粒物 浓度（mg/m³）	颗粒物 排放速率（kg/h）	标况风量（m³/h）
宏发 1#风井通风机排风口	2023.02.03	A310	1.08	0.355	326934.8
	2023.02.04	A311	1.20	0.376	314260.2
	2023.02.05	A312	1.08	0.336	310885.8
宏发 2#风井通风机排风口	2023.02.03	A313	1.17	0.694	592831.9
	2023.02.04	A314	1.15	0.679	588816.6
	2023.02.05	A315	1.06	0.642	602811.1
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限					

（2）瓦斯

本矿井为低瓦斯矿井，未进行瓦斯抽采。

煤矿现设有一号回风平硐和二号回风斜井 2 个通风井，根据设计资料，一号回风平硐设有 2 台 FBCDZ№21 型隔爆对旋轴流式主要通风机，1 用 1 备，配置变频调速控制装置，运行工况为容易时期：Q_y=95m³/s，H_y=2563Pa，困难时期：Q_k=88m³/s，H_k=2981Pa；二号回风斜井设有 2 台 FBCDZ№26 型隔爆对旋轴流式主要通风机，1 用 1 备，风量 92～204m³/s，风压 1056～3990Pa，通风能力大于矿井所需风量、风压，煤矿安装了 HIVERT-Y 型高压变频控制器控制通风机，其通风能力可以根据矿井通风需要而调节。

综上，汇总本矿现有主要空气污染物及其治理、排放情况如下表 3.2.2-11。

表 3.2.2-11 宏发煤矿主要空气污染物汇总 气量 Nm³/h，浓度 mg/ Nm³

污染源	污染物	产生量		防治措施及效率	排放量	
		气量	浓度		气量	浓度
一号风井	颗粒物	317360	1.12	无	317360	1.12
	瓦斯	317360	1.39‰		200592	1.39‰
二号风井	颗粒物	594820	1.13	无	594820	1.13
	瓦斯	594820	1.39‰		200592	1.39‰
井口大棚	颗粒物	无组织	最大浓度 0.086	洒水降尘、封闭	无组织	最大浓度 0.086
现有矸石场	颗粒物	无组织	最大浓度 0.107	洒水降尘	无组织	最大浓度 0.107
现有堆煤	颗粒物	无组织	速率 0.428kg/h	洒水降尘	无组织	速率 0.091kg/h

3.2.2.3 固体废弃物

项目运行过程中产生的矸石量按 10%原煤产量计，约为 18 万 t/a，本矿设有洗选矸设施，洗选后煤的产率为 20~30%，以保守计，洗矸产率为 80%，即 14.4 万 t/a。

本矿供热采用热泵+太阳能，无燃煤锅炉灰渣。

矿井水处理站污泥主要来源于煤粉，按平均进水 SS 浓度 128mg/L，出水 SS 浓度 18mg/L 估算得矿井水处理站干污泥量为 58.17t/a，主要成分为煤粉，掺入成品煤后外卖。

职工生活产生少量的生活垃圾，根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，富源属于四区三类城市，以 0.48kg/人·d，煤矿生活区总人口 524 计，为 251.52kg/d，83 t/a。

煤矿产能核增工程完工后，机油消耗量较大，据调查，目前煤矿废机油产生量为 1800kg/a，堆存于暂存间后，由云南众芳商贸有限公司对废机油进行合规处置（附有危险废物处置服务合同）。煤矿设备检修替换下来的废皮带、废钢材等其他固废在机修间露天场地堆存后外售。

3.2.2.4 噪声

矿井开采的主要噪声污染源是设备噪声和交通噪声，来源于振动筛、坑木房、通风机、机修、空压机、洗矸、运输车辆和水泵，其噪声值类比如下表 3.2.2-11。

表 3.2.2-11　主要噪声源源强类比值

统计项目	噪声源位置		产噪设备及噪声级 dB（A）	排放方式
运营期	一号风井		轴流式风机，运行 1 台，75 dB	连续
	二号风井		轴流式风机，运行 1 台，75 dB	连续
	机修厂		普通车床 1 台 92dB，钻床 1 台 94dB，刨床 1 台 96 dB，剪冲机 2 台 103dB，焊机 6 台 90dB	间断
	井口大棚	振动筛	振动筛 2 台，90dB	连续
		坑木加工	圆锯 1 台 105 dB，带锯 1 台 110 dB	间断
		压风机	空压机，运行 1 台，90dB	连续
	一号风井瓦斯抽采站		瓦斯抽采泵，90dB	连续
	矿井水处理站		加压水泵，运行 1 台 75 dB	连续
	跳汰机		1 台，90 dB	连续

此次现状环评委托云南长源检测技术有限公司对主工业场地及二号风井场地进行了厂界噪声监测，宏发主工业场地监测点位为：$1^{\#}$点：主工业场地封闭大棚西侧 5m；$2^{\#}$点：$1^{\#}$风井风机西侧约 5m；$3^{\#}$点：加油站东单元楼北侧；$4^{\#}$点：材料库东 5m；$5^{\#}$点：主工业场地封闭大棚东侧公路边；$6^{\#}$点：主工业场地封闭大棚南停车场南侧约 15m 公路边；宏发 $2^{\#}$风井场地监测点位为：$7^{\#}$点：$2^{\#}$风井

风机北侧约 10m；8#点：材料堆棚东侧约 5m；9#点：磅房南侧公路边；10#点：办公楼西侧 5m。监测结果如下表 3.2.2-12。

表 3.2.2-12 宏发煤矿厂界噪声现状监测结果（Leq）

检测内容	检测点位置	检测日期	检测结果 Leq[dB (A)]					
			昼间	测定值	修约值	夜间	测定值	修约值
厂界噪声	N1 宏发主工业场地东侧场界外 1 米	2023.01.29-2023.01.30	09:03-09:06	51.1	51	22:00-22:03	46.3	46
	N2 宏发主工业场地北侧场界外 1 米		09:21-09:24	56.8	57	22:19-22:22	48.3	48
	N3 宏发主工业场地西侧场界外 1 米		09:36-09:39	54.6	55	22:36-22:39	47.1	47
	N4 宏发主工业场地南侧场界外 1 米		09:52-09:55	49.4	49	22:53-22:56	45.7	46
	N5 二号风井场地场地东侧场界外 5 米		11:06-11:09	55.7	56	23:19-23:22	47.3	47
	N6 二号风井场地场地北侧场界外 5 米		11:24-11:27	45.9	46	23:30-23:33	43.2	43
	N7 二号风井场地场地西侧场界外 5 米		11:46-11:49	43.1	43	23:44-23:47	41.6	42
	N8 二号风井场地场地南侧场界外 5 米		12:07-12:10	44.3	44	次日 23:59-00:02	42.0	42
检测内容	检测点位置	检测日期	检测结果 Leq[dB (A)]					
			时段(昼间)	测定值	修约值	时段(夜间)	测定值	修约值
厂界噪声	N1 宏发主工业场地东侧场界外 1 米	2023.01.30-2023.01.31	09:01-09:04	49.9	50	22:04-22:07	44.9	45
	N2 宏发主工业场地北侧场界外 1 米		09:22-09:25	58.2	58	22:17-22:20	46.6	47
	N3 宏发主工业场地西侧场界外 1 米		09:37-09:40	57.4	57	22:36-22:39	44.9	45
	N4 宏发主工业场地南侧场界外 1 米		09:57-10:00	47.7	48	22:52-22:55	45.8	46
	N5 二号风井场地场地东侧场界外 5 米		10:12-10:15	54.2	54	23:18-23:21	48.0	48
	N6 二号风井场地场地北侧场		10:33-10:36	46.8	47	23:44-23:47	44.0	44

	界外 5 米							
	N7 二号风井场地场 地西侧场界外 5 米		10:48-10:51	44.8	45	23:56-23:59	43.3	43
	N8 二号风井场地场 地南侧场界外 5 米		10:59-11:02	42.9	43	次日 00:20-00:23	41.1	41

现状监测结果表明，宏发煤矿主工业场地厂界噪声为昼间 48~58dB（A），夜间 45~48 dB（A）；二号风井场地厂界噪声为昼间 43~56 dB（A），夜间 41~48 dB（A）；均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类功能区厂界环境噪声排放限值。

3.2.3 整改措施

煤矿本次产能核增利用现有主工业场地，除井口大棚外，场地内无其他新建设施。针对煤矿存在的主要环境问题，环评提出的主要整改措施有：

3.2.3.1 水污染治理

A、截污工程

完善工业场地片区生活污水截污管道工程，“清污分流”，确保所有生活污水送至生活污水理站进行处理。取缔排水平硐平房区等散居点，杜绝散排源。

在井口大棚增设车辆冲洗，对进出车辆进行冲洗。完善大棚及回车场地截排水沟，废水送至矿井水处理站处理。

B、完善井下排水系统

为确保正常及事故时矿井涌水能全部进入迁建矿井水处理站，须对井下排水系统进行整改，所有井下水由暗斜井及副平硐出井并接管排入迁建矿井水处理站，详见前 3.1.7.3。

C、回用工程

完善矿井水回用设施，新建生活污水处理站回用设施，将处理达标生活污水全部回用于绿化等，不外排。

D、取缔洗矸

鉴于现有排矸系统不合规,考虑到综掘矸石中夹杂原煤造成资源浪费，建议业主后续可向相关项目审批部门申请建设并补办环保手续后另行选址，为节约

用地，环评建议将来选矸场可设于二号风井场地空闲区。

3.2.3.3 粉尘治理

对井口大棚除车辆进出口外的其他小面积敞口进行封堵，考虑到采光通风问题，建议采用防尘网进行。

优化产销调度，合理布局大棚内作业场地，不再在露天场地堆煤、堆矸。扩大棚外回车、停车场地后，优化车辆调度，减少车辆在棚内对堆煤的碾压。

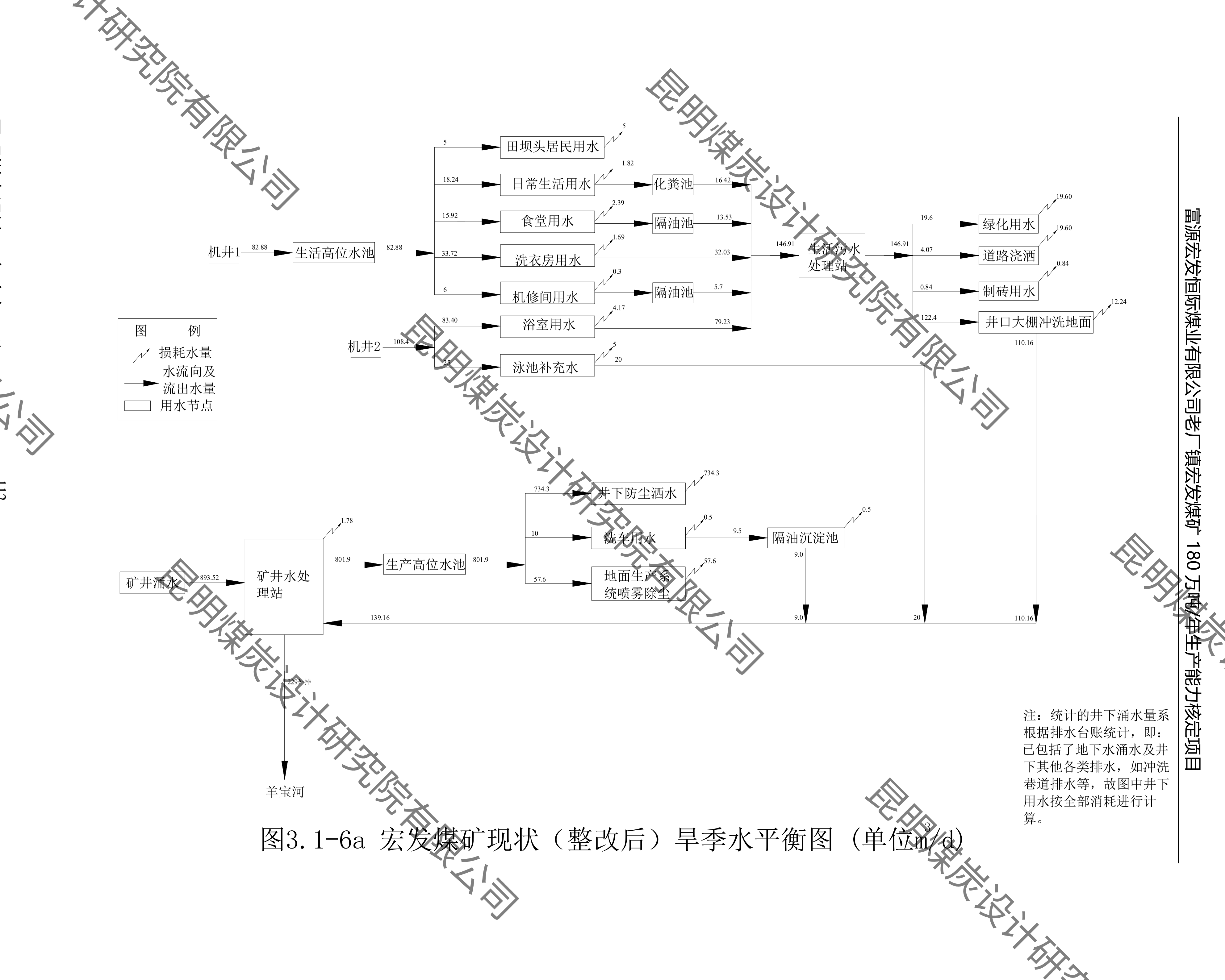
3.2.3.4 固废治理

对洗矸场地平台的洗选矸石清运，全部至宏发电厂和宏发水泥厂配料。

3.2.3.5 报废场地及设施治理

煤矿排水平硐场地、二号风井场地均有大量原 21 万吨/年或 60 万吨/年规模时期遗留设施，现已废弃，矿方应采取拆除、复垦等生态恢复措施。其中，二号风井场地原办公楼等改为行人斜井井口等候室和任务交代室留用。

以上措施具体内容及实施可行性、可靠性等分析详见后续各章节。



注：统计的井下涌水量系根据排水台账统计，即：已包括了地下水涌水及井下其他各类排水，如冲洗巷道排水等，故图中井下用水按全部消耗进行计算。

图3.1-6a 宏发煤矿现状（整改后）旱季水平衡图（单位m³/d）

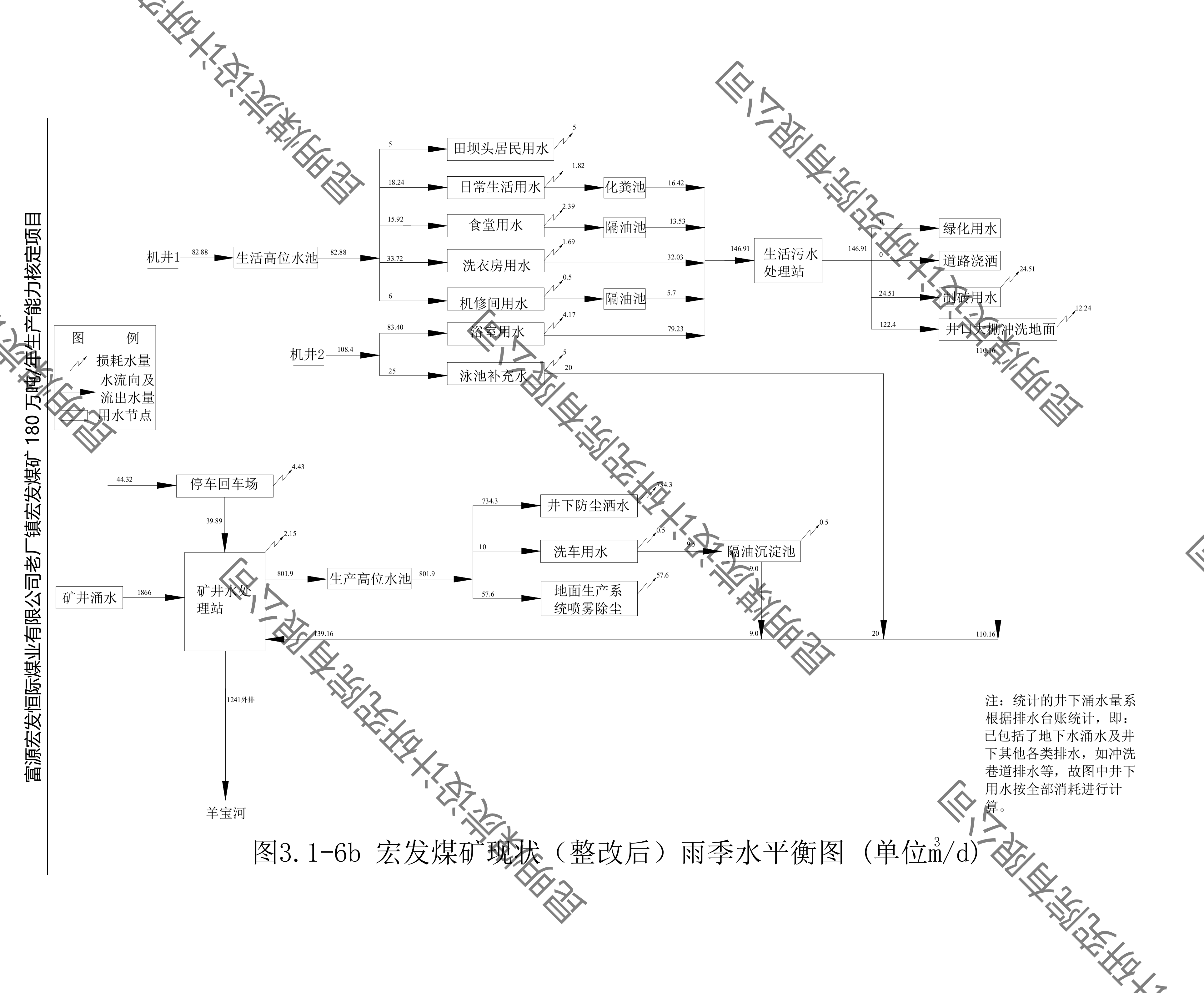


图3.1-6b 宏发煤矿现状（整改后）雨季水平衡图（单位m^3/d）

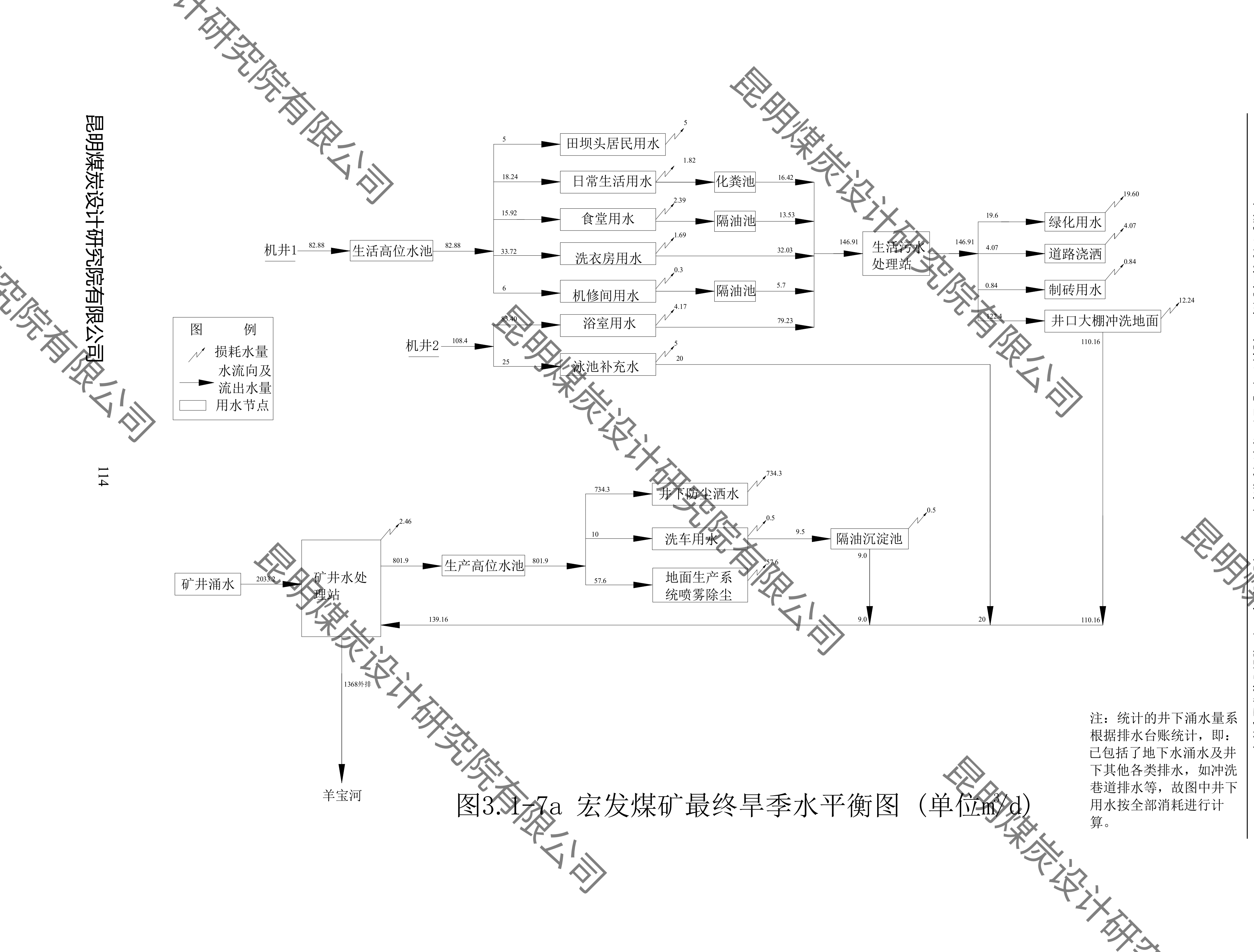


图3.1-7a 宏发煤矿最终旱季水平衡图（单位m³/d）

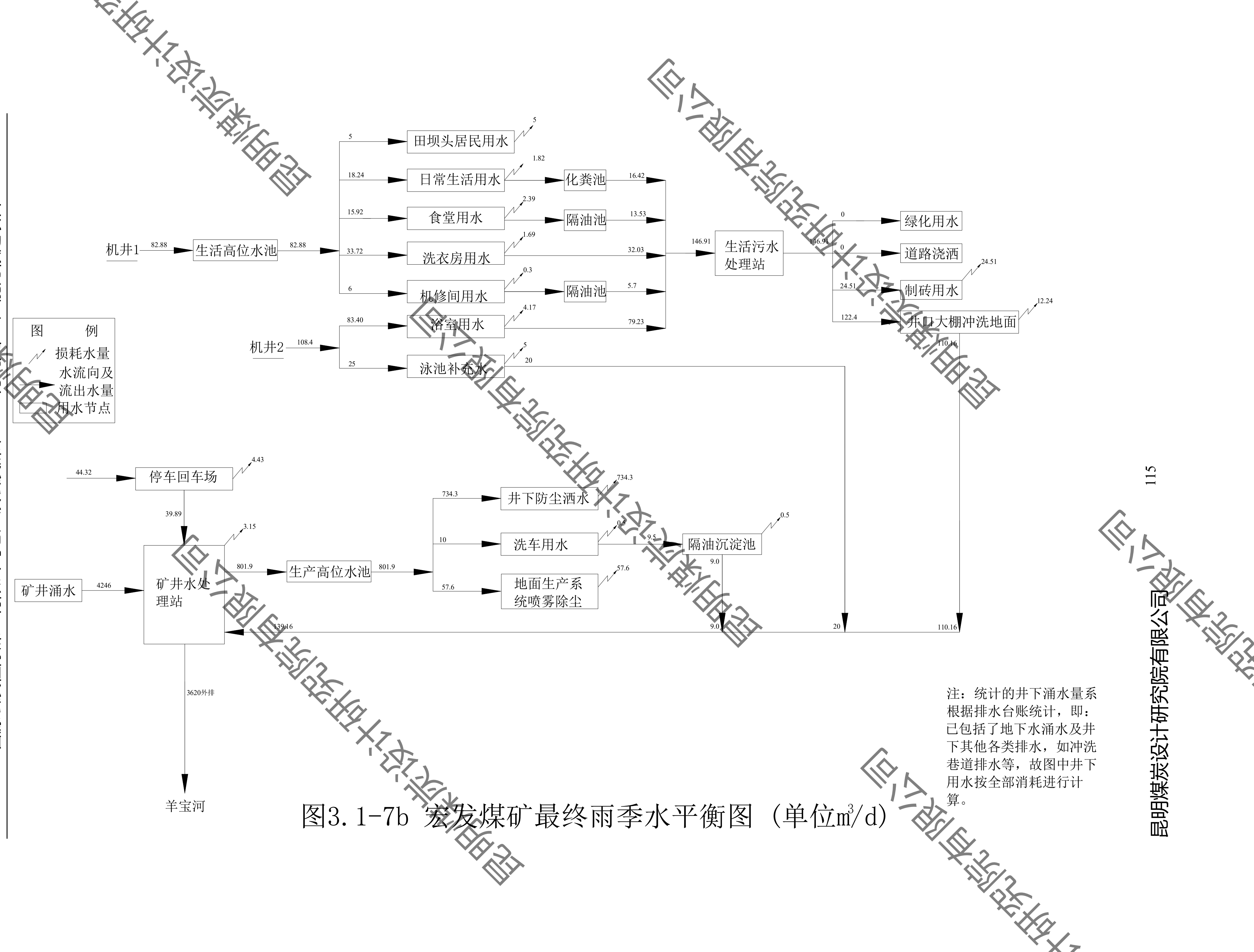


图3.1-7b 宏发煤矿最终雨季水平衡图（单位m³/d）

注：统计的井下涌水量系根据排水台账统计，即：已包括了地下水涌水及井下其他各类排水，如冲洗巷道排水等，故图中井下用水按全部消耗进行计算。

3.2.4 煤矿产能核增工程运营期污染汇总

根据上述分析，汇总宏发煤矿产能核增工程运营期污染物核算如下表 3.2.5-1。

表 3.2.5-1 宏发煤矿产能核增工程运营期污染物核算

环境要素	污染源	污染物	浓度	排放量	污染防治措施
废水	矿井水	废水量	现状 23.5385 万 m^3/a 最终 83.712 万 m^3/a		回用后外排
		SS	18mg/l	现状 4.24t/a 最终 15.07 t/a	
		COD	23mg/l	现状 5.41 t/a 最终 19.25 t/a	
		铁	0.22 mg/l	现状 51.78kg/a 最终 184.17kg/a	
		锰	0.02 mg/l	现状 4.71kg/a 最终 16.74kg/a	
		氟化物	0.28 mg/l	现状 65.91kg/a 最终 234.39kg/a	
		石油类	0.04L mg/l	现状 4.71kg/a 最终 16.74kg/a	
		总汞	4×10^{-5}L mg/l	现状 0.005kg/a 最终 0.017kg/a	
		总镉	0.05L mg/l	现状 5.88kg/a 最终 20.93kg/a	
		总铬	0.005 mg/l	现状 1.18kg/a 最终 4.19kg/a	
		六价铬	0.004L mg/l	现状 0.47kg/a 最终 1.67kg/a	
		总铅	0.2L mg/l	现状 23.54kg/a 最终 83.71kg/a	
		总砷	3.4×10^{-3} mg/l	现状 0.80kg/a 最终 2.85kg/a	
		总锌	0.05 L mg/l	现状 5.88kg/a 最终 20.93kg/a	
	风井粉尘	总风量	799070 万 m^3/a		
		粉尘	1.12mg/m^3	8.99t/a	井下有喷雾降尘，直接外排
噪声	通风机、空压机、水泵、机修设备等	噪声	最大源强 105dB(A)		建筑隔声、消声器、隔振、柔性连接，厂界围墙等

固废	煤矸石、生活垃圾、煤泥等	煤矸石	年产生 11.5 万 t/a；洗选后 9.2 万 t/a	今后矸石全部在公司所属的电厂、水泥厂制建材不得排弃
		煤泥	现状 58.17t/a 最终 82.08 t/a	掺入粉煤外销
		生活污水站污泥	3.0t/a	绿化
		生活垃圾	83t/a	有收集设施，环卫部门清运

注：1、生活污水 0 排放，不再列入；

3.2.6 生态影响因素分析

3.2.6.1 建设期生态影响回顾

宏发煤矿 180 万 t/a 机械化改造项目已完工，其工程施工主要集中于井下，对生态环境影响较小。

3.2.6.2 采空区

（1）鸿顺煤矿

2005 年 12 月 6 日—7 日，云南省国土资源厅矿产资源储量处、云南省国土资源厅矿产资源储量评审中心、富源县煤炭工业局、富源县国土资源局、鸿顺煤矿等单位及编报人员共同进行现场调查核实后，圈定的采空范围为：矿区西南边原有恒达老井，采空区定在 201 线与 203 线二分之一间 1600m 标高以上，此二分之一线以西为采空区，以东为保有区；矿区北东边原有雄硐老井，采空区以鸿顺煤矿主斜井揭露的 C_4 与 C_7 煤层老窑涌水点往西推 50 m（即 205 线）1600m 标高以上为采空区边界，估算采空量 989.74 万吨。

（2）色补煤矿

受矿区地质条件及井田范围的影响，矿井建矿以来矿井东翼主要开采 C_7 煤层、C_8 煤层、C_9 煤层，现采矿证范围内开采 C_7 煤层、C_8 煤层、C_9 煤层已经基本采空；矿井西翼开采 C_{13} 煤层、C_{16} 煤层，采空区主要分布在采区上山以西。

（3）宏发煤矿

宏发煤矿主采 C_3、C_7、C_8、C_9、C_{13}、C_{16} 煤层，采空区平面积 373.18×104m²，主要分布在标高 1840-1600m 之间。现 117 勘探线西部的 C_3、C_7、C_8 煤层已大部开采完毕。

3.2.7 三本帐核算

根据前述分析，对比原 115 万吨/年项目环评，核算 180 万吨/年产能核增工程“三本帐”如下表 3.2.7-1。

表 3.2.7-1 宏发煤矿 180 万吨/年产能核增工程“三本帐”核算

污染源		污染物	115 万吨/年工程排放量	180 万吨/年产能核增工程			以新带老削减量	总排放量	增减量变化
					产生量	排放量			
废水	矿井水	废水量	9.235 万 m^3/a	现	52.878 万 m^3/a	23.5385 万 m^3/a	9.235 万 m^3/a	23.5385 万 m^3/a	+13.48 万 m^3/a
				终	113.081 万 m^3/a	83.712 万 m^3/a		83.712 万 m^3/a	+74.477 万 m^3/a
		SS	1.66t/a	现	57.52t/a	4.24 t/a	1.66t/a	4.24 t/a	+2.58t/a
				终	134.58 t/a	15.07 t/a		15.07 t/a	+13.41t/a
		COD	1.94t/a	现	57.80t/a	5.41t/a	1.94t/a	5.41t/a t/a	+3.47t/a
				终	134.86t/a	19.25 t/a		19.25 t/a	+17.31t/a
		铁	20.32kg/a	现	116.33kg/a	51.78kg/a	20.32kg/a	51.78kg/a	+31.46kg/a
				终	248.78kg/a	184.17kg/a		184.17kg/a	+163.85kg/a
		锰	1.85kg/a	现	15.86kg/a	4.71kg/	1.85kg/a	4.71kg/	+2.86kg/a
				终	33.92kg/a	16.74kg/a		16.74kg/a	+14.89kg/a
		氟化物	25.86kg/a	现	491.77kg/a	65.91kg/a	25.86kg/a	65.91kg/a	+40.05kg/a
				终	1051.65kg/a	234.39kg/a		234.39kg/a	+208.53
		石油类	1.85kg/a	现	52.88kg/a	4.71kg/a	1.85kg/a	4.71kg/a	+2.86kg/a
				终	113.08kg/a	16.74kg/a		16.74kg/a	+14.89kg/a
		总汞	0.002kg/a	现	0.011kg/a	0.005kg/a	0.002kg/a	0.005kg/a	+0.003kg/a
				终	0.023kg/a	0.017kg/a		0.017kg/a	+0.015kg/a
		总镉	2.31kg/a	现	13.22kg/a	5.88kg/a	2.31kg/a	5.88kg/a	+0.57kg/a
				终	28.27kg/a	20.93kg/a		20.93kg/a	+18.62kg/a
		总铬	0.46kg/a	现	4.76kg/a	1.18kg/a	0.46kg/a	1.18kg/a	+0.72kg/a
				终	10.18kg/a	4.19kg/a		4.19kg/a	+3.73kg/a
		六价铬	0.18kg/a	现	1.06kg/a	0.47kg/a	0.18kg/a	0.47kg/a	+0.29kg/a
				终	2.26kg/a	1.67kg/a		1.67kg/a	+1.49kg/a
		总铅	9.24kg/a	现	52.88kg/a	23.54kg/a	9.24kg/a	23.54kg/a	+14.30kg/a
				终	113.08kg/a	83.71kg/a		83.71kg/a	+74.47kg/a
		总砷	0.31kg/a	现	1.85kg/a	0.80kg/a	0.31kg/a	0.80kg/a	+0.49kg/a
				终	3.96kg/a	2.85kg/a		2.85kg/a	+2.54kg/a

		总锌	2.31kg/a	现	13.22kg/a	5.88kg/a	2.31kg/a	5.88kg/a	+3.57kg/a
				终	28.27kg/a	20.93kg/a		20.93kg/a	+18.62kg/a
	生活污水	废水量	4.848 万 m^3/a		0	0	4.848 万 m^3/a	0	-4.848 万 m^3/a
		SS	8.14t/a		0	0	8.14t/a	0	-8.14t/a
		COD	12.94t/a		0	0	12.94t/a	0	-12.94t/a
		BOD_5	7.27t/a		0	0	7.27t/a	0	-7.27t/a
		NH_3-N	0.73t/a		0	0	0.73t/a	0	-0.73t/a
	排矸场淋滤水	水量	1.322 万 m^3/a		0	0	1.322 万 m^3/a	0	-1.322 万 m^3/a
		SS	1.59 t/a		0	0	1.59 t/a	0	-1.59 t/a
		COD	/		0	0	/	0	/
废气	锅炉	烟气量	398.73 万 m^3/a		0	0	398.73 万 m^3/a	0	-398.73 万 m^3/a
		烟尘	0.43/a		0	0	0.43/a	0	-0.43/a
		SO_2	1.548t/a		0	0	1.548t/a	0	-1.548t/a
	一号风井	总风量	2780.1×$10^6$$m^3$/a		0	0	0	2780.1×$10^6$$m^3$/a	0
		颗粒物	3.11t/a		0	0	0	3.11t/a	0
		瓦斯	3.86×$10^6$$m^3$/a		0	0	0	3.86×$10^6$$m^3$/a	0
	二号风井	总风量	5210.6×$10^6$$m^3$/a		0	0	0	5210.6×$10^6$$m^3$/a	0
		颗粒物	5.88t/a		0	0	0	5.88t/a	0
		瓦斯	7.24×$10^6$$m^3$/a		0	0	0	7.24×$10^6$$m^3$/a	0
	排矸场扬尘		无组织		无组织	无组织	无组织	无组织	无组织
固废	矿井矸石		6 万 t/a		9.2 万 t/a	9.2 万 t/a	6	0 万 t/a	-6 万 t/a
	煤泥		801 t/a		58.17t/a	0	801 t/a	0	-801 t/a
	生活垃圾		83t/a		0	0	0	83 t/a	0
	锅炉灰渣		39.6t/a		0	0	39.6	0	-39.6

4．建设项目区域环境概况

4.1 自然概况

4.1.1 地理位置

宏发煤矿所在地隶属于曲靖市富源县老厂乡大格村委会管辖。矿区位于富源县城 146° 方向，平距 60 km，公路里程 116 km，地理坐标：东经 104° 29′ 57″～104° 31′ 59″，北纬 25° 09′ 38″～25° 11′ 05″。矿区面积 2.4971km²。

4.1.2 地形地貌

矿区地处十八连山山系，地貌属中山山原区，地势北东高南西低，地形切割剧烈，“V”型沟谷发育，井田内最高山峰为位于井田东部的狐狸大坡高程+2163.8m，最低为井田西南角的河沟，高程+1710m，相对高差 463.8m。

项目区矿部位于矿区的西南侧，位于矿界 1 号拐点东侧约 500m 处，标高为 1774，总体地势东高西低，位于沟谷之中。二采区风井位于矿区中部，9 号拐点北侧 500m 处，也同位于沟谷之中。矿区多处于山脊斜坡，构造侵蚀作用强烈，山体遭侵蚀、剥蚀作用强烈，沟谷发育，切割深度、密度较大，山体较破碎，地形波状起伏，高差变化大，地形坡度大多在 20°～30° 之间，局部>40°。

4.1.3 气候及气象特征

矿区气候为北亚热带高原气候，干湿季分明，冬春干旱少雨，气候干燥，夏秋多雨湿润，具冬寒夏温、春暖秋凉的气候特点。据设于区内的四角地简易气象观测站资料：多年平均降雨量 1888.1mm，最大年降雨量 2136mm，最大日降雨量 142.8mm。1978 年 7 月 18 日最大降雨强度 102.69mm。每年 12 月至次年 2 月为霜冻期，每年 5-9 月为雨季，雨天占 71%，占全年降雨总量的 88%，平均相对湿度 85%，空气温润，夏无酷暑。年最高气温 34.9℃，最低气温-6℃，年平均气温 14.5℃，全年主导风向为西南风，最大风力 7 级。

4.1.4 水文特征

区域地表水为矿区东侧的丕德河及其支流溪沟，丕德河雨季山洪流量可达 10m³/s，平常流量一般为 129～330*l*/s，旱季最小流量为 90.9L/s，自北向南流入喜旧溪河，喜旧溪河向东汇入黄泥河，属珠江水系，见图 4.1-1。

矿区地表水流有北东边界的幕色克沟和矿区西部的羊宝河，水流均为沟谷水汇集而成，河床纵坡陡，流水湍急，流量变幅大。羊宝河为本矿排水接纳水体，其干流发源于工业场地东北的沙子井山箐，由东北向西南流经矿区，从主工业场地东面及排水平硐场地穿过，河宽 2.0~2.6m，水深 5~30cm，坡降 5.8%，流量受季节影响较大，旱季最小流量为 0.026m³/s，雨季最大流量为 0.209 m³/s，并与来源于舍乌煤矿工业场地北面的西侧支沟汇流后向南东流入丕德河。据调研，羊宝河流经主工业场地及排水平硐场地段已被矿方改为暗涵。羊宝河主要接纳色补煤矿、宏发煤矿、舍乌煤矿排水，水质状况一般。

4.1.5 地质条件

4.1.5.1 地层岩性

（1）区域地层

区域地层系统在该区出露较完整，主要有下二叠统茅口组海相沉积碳酸盐；上二叠统龙潭组下段浅海相灰岩与上段海陆交替相含煤碎屑岩夹灰岩及含煤岩系砂岩、粉砂岩、泥岩及煤层、煤线，长兴组粉砂岩夹细砂岩，泥质粉砂岩及煤层、煤线；下三叠统卡以头组砂岩、粉砂岩，飞仙关组泥质粉砂岩、粉砂岩、细砂岩，永宁镇组灰岩、泥质灰岩，关岭组灰岩、白云质灰岩等。

（2）矿区地层

在矿区范围内，经钻探揭露及地表自然出露的地层，由老至新依次有：二叠系上统龙潭组（P_2l）、长兴组（P_2c）、三叠系下统卡以头组（T_1k）、飞仙关组（T_1f）；第四系（Q）等。现分述如下：

1、二叠系上统（P_2）

1.1）龙潭组（P_2l）

为勘区重要含煤地层,厚 352.07～436.89m,平均 382.91m,南部较北部厚。由灰岩、粉砂岩、夹少量泥质粉砂岩、细砂岩及煤层煤线组成的连续沉积含煤岩系，下部以灰岩为主,底部具有工业价值的萤石,局部夹辉锑矿团；上部则以碎屑岩为主,全区稳定,变化不大,产丰富的生物化石。

Gigantopteyja,oLdhamina,Chontes 等,为我国南方龙潭组重要化石或常见分子。

主要可采煤层集中于 C_{19} 煤层以上层段内。按岩性组合、含煤特征不同划分为三段，现分述于后。

龙潭组第一段（P_2l^1）：岩性主要为灰色薄至中厚层状灰岩、细砂岩。上部粉砂岩、泥质粉砂岩夹煤层及煤线组成。厚 120.0～138.08m，平均 130.06m。局部夹有极薄层状菱铁岩，含少量团块状透镜状黄铁矿。该段内共含煤层煤线 6 层，一般有 4 层，其中可编号煤层 3 层（C_{23}、C_{24}、C_{25}），含硫量高，煤层间距、厚度变化较大，有分岔复合现象。据岩性组合、含煤性差异，将其划分为二个岩性亚段；

①第一亚段（P_2l^{1-1}）：厚 74.40m，岩性为灰色中厚层状灰岩、细砂岩、中及上部各有一层沉凝灰质砂砾岩。底部常含一层 0.15-0.5m 的铁铝质粘土岩，不含煤，与下伏 P_1m 呈平行不整合接触。

②第二亚段（P_2l^{1-2}）：厚 55.66m，岩性为灰色粉砂岩夹细砂岩，中下部夹多层灰岩，含 C_{23}、C_{24}、C_{25} 等几层可编号煤层。以 C_{24} 煤层顶板灰岩为特征。

龙潭组第二段（P_2l^2）：厚 118.57—137.5m 平均 121.21m。岩性为深灰色中厚层状粉砂岩夹泥岩及煤层、煤线。该段内共含煤 12 层，一般 8 层，其中可采和大部分（局部）可采煤层 2 层，编号（C_{17}、C_{19}），多为半暗～半亮型煤，其煤层厚度较大、层位较稳定。

龙潭组第三段（P_2l^3）：为区内重要含煤段，含 C_2、C_3、C_4、C_7、C_8、C_{8+1}、C_9、C_{13}、C_{16} 等煤层。地层总厚 131.64m，可进一步将该段划分为三个岩性亚段：

①第一亚段（P_2l^{3-1}）厚 49.50—71.0m，平均 58.57m。主要为深灰色粉砂岩，细砂岩，含煤 5—8 层，可采煤层有 C_9、C_{13}、C_{16} 等几层。

②第二亚段（P_2l^{3-2}）：厚 45.0—61.74m 平均 52.43m。岩性以细砂岩为主夹粉砂岩、菱铁岩、泥岩、含 C_3、C_7、C_8、C_{8+1} 等煤层，其中 C_7、C_8 为主要稳定可采中厚煤层。

③第三亚段（P_2l^{3-3}）：厚 19.0—24.0m，平均 20.64m，主要为深灰色薄至中厚层状粉砂岩、细砂岩，含 C_2、C_3 两可采煤层。

1.2）长兴组（P_2c）

深灰色中厚层状细砂岩、粉砂岩、灰岩、粘土岩夹煤层、煤线组成。局部

夹薄层菱铁岩（单层厚度 1～10cm 不等）。动物化石丰富,该层含煤 1—2 层 C_1、C_{1+1}，一般为 1 层，无可采煤层,地层厚度 20.88m。

2、 三叠系下统（T_1）

2.1）卡以头组（T_1k）：岩性为灰绿色薄层状粉砂岩，细砂岩,泥质粉砂岩。具水平层理及斜交层理，产丰富的动物化石 Lingn、La SP、Oxytama SP、Pteaia SP、Unianiteo SP 等。腹足类及少量植物。厚度 126.21m。据岩性组合可进一步划分为两段。

①卡以头组第一段（T_1k^1）：灰绿色、浅绿色厚层状泥质粉砂岩,夹薄层状细砂岩，底下部含钙质结核。产 Eitheria SP。厚度 24.00m。

②卡以头组第二段（T_1k^2）：暗绿色厚层状细砂岩。夹薄至中层粉砂岩，顶部具水平层理。以苹果绿色水云母泥岩薄层之上 4～5m 的灰绿夹紫色粉砂岩为分层标志。产 Eitheria SP。厚度 102.21m。

2.2）飞仙关组（T_1f）

为一套紫红色泥质粉砂岩、细砂岩，粉砂质泥岩呈不规则状互层或夹层产出。该组地层总厚度＞350.0m。根据岩性组合及生物化石的差异，将其划分为三个段，即 T_1f^1、T_1f^2、T_1f^3。区内仅见第一、二段,现分述如下：

飞仙关组第一段（T_1f^1）：紫红色薄层至中厚层状泥质粉砂岩、粉砂岩。粉砂岩中夹中厚层状细砂岩，底部为一层中厚层细砂岩。厚度 91.25m。据其岩性特征,可进一步划分为两个岩性亚段：

①第一亚段（T_1f^{1-1}）：厚 33.70—42.12m, 平均 37.91m,紫红、紫灰色薄至中厚层泥质粉砂岩夹少量细砂岩,具蠕虫状构造。

②第二亚段（T_1f^{1-2}）：厚 44.90—61.78m, 平均 53.34m,岩性为紫红,紫灰色中至厚层粉砂岩,细砂岩及灰绿色中厚—厚层含海绿石岩屑长石细砂岩。

飞仙关组第二段（T_1f^2）：区内出露不全,岩性为紫灰色薄—中厚层泥质粉砂岩夹细砂岩,或细砂岩与粉砂岩互层。岩石较硬，风化后常形成陡岩，地貌特征明显。顶部夹数层薄至中层介壳灰岩,产丰富的动物化石,种属繁多,保存完整以 Claraia sp 最常见。平均厚度 124.97m。

飞仙关组第三段（T_1f^3）：区内出露不全,岩性为紫灰色薄—中厚层泥质粉砂岩夹细砂岩,或细砂岩与粉砂岩互层。

3、 第四系（Q）

区内第四系松散残坡积（Q^{edl}），主要分布于冲沟两侧及滑坡混杂堆积，岩性为褐色褐红色粘土、黄灰色碎石、灰色褐黄色粉砂质粘土砂砾等组成，一般厚度 0～10m 不等。图中滑坡堆积原报告用“H”表示，本次延用，详见下节，与下伏地层呈不整合接触。

宏发煤矿矿区地层综合柱状图见图 4.1-2。

4.1.5.2 地质构造

（1）区域构造

区域及矿区位于扬子准地台（Ⅰ）、滇东台褶带（$Ⅰ_3$）、曲靖台褶束，即宣威—朱首山拱褶断束（$Ⅰ_3^4$），富源凹褶（$Ⅰ_3^{4-3}$）是一个上古生界及三叠系的坳陷带。

勘区构造总貌为一向南东缓斜的单斜构造，岩层产状 8°～20°。断裂为勘区构造的主要形式，主要分布于北西部及中东边缘地带。本区褶曲不发育。本井田处勘区中段，断层稀少，构造简单。

（2）矿区地质构造

在矿区范围内：总体地层呈一个走向近北东，倾向近南东，倾角较平缓（8～20°）的单斜构造，矿区内构造特征，主要以单斜构造为主，断裂构造不发育。宏发煤矿采区范围属构造简单区。①褶皱构造：采区内褶皱不发育。②断裂构造：共发现和控制大于 10m 以上断距断层 2 条，另据钻孔揭露小断层多条。③滑坡：图幅内共有滑坡 1 处，在矿界内范围内分部面积大。其断裂构造、滑坡等分布情况现分述于后。

1、褶皱

采区内褶皱仅见小褶皱，对开采影响不大。

图 4.2-1a 宏发煤矿综合地层柱状图

比例尺 1: 1000

地层：系	统	组	段	亚段	煤层号	厚度：分层	累计	柱状图 1: 1000	岩性描述	化石
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
三叠系	下三叠统	飞仙关组 T_1f 261.39	第三段 T_1f^3 >63.50	>63.50		15.12	15.12		紫红、暗紫色中层状细粉砂岩，夹灰绿、灰紫粗粉砂条带或薄层。	Eumorphotis multiformis; Unionites fassaensis wissmann; Pteria cf ussurica kiparisova; Pteria exporrecta leps
						11.90	27.02		灰绿色中层状粉砂质泥岩夹粗粉砂条带或薄层，底灰绿色岩屑长石细砂岩。	Eu。inaequicostata Benecke; Eu.multiformis; Unionites fassaenis wissmann; Claraia aurita Hauer
						21.29	48.31		灰绿色中层状细粉砂岩(中部紫色)，夹粗粉砂岩条带，层间夹介壳灰岩薄层。	Pteria cf ussurica kiparisova; Eu. multiformis; Vnionites sp.
						8.31	56.62		紫红、灰绿色中层状细粉砂岩，夹粗粉砂岩条带或薄层。	Eumorphotis multiformis; Eu.inaequicostata Benecke; Claraia concentrica; Pteria cf ussurica kiparisova
						6.88	63.50		绿灰色中层状细粉砂岩夹薄层介壳灰岩，底绿泥石长石砂岩。	
			第二段 T_1f^2 119.29	上亚段 T_1f^{2-2} 47.26		8.43	71.93		紫灰、暗紫色中–厚层状细粉砂岩，夹灰绿色粗粉砂岩条带，底长石细粒砂岩。	Claraia aurita Hauer; Unionites sp.
						38.83	110.76		灰绿色中–厚层状粗粉砂岩与灰绿色细粒长石粉砂岩，呈不等厚的韵律互层。	Claraia griesbachi Bittner; Claraia stachei Bittner; Claraia aurita Hauer; Neoschizodus laevigata Alberti; Neoschizodus elongata phippi
				下亚段 T_1f^{2-1} 72.03		21.59	132.35		暗紫、紫红色中层状细粉砂岩夹灰紫、灰绿色粗粉砂条带及薄层，由下而上粗粉砂增多；中部夹钙质粉砂岩，含密集瓣鳃类化石。	Claraia griesbachi Bittner; Claraia aurita Hauer; Claraia radiata leonardi; Claraia stachei Bittner
						16.44	148.79		绿灰色时夹紫色中层状细粉砂岩夹细砂条带及薄层，由下而上细砂增多。	Claraia clarai (Emmrich)
						12.97	161.76		紫灰色厚层状岩屑长石细砂岩与紫红色中层状夹灰绿色粗粉砂条带泥质粉砂岩成不等厚韵律互层。	Claraia stackei Bittner
						16.86	178.62		紫红色中层状岩屑长石细粒砂岩与紫红色泥质粉砂岩呈韵律互层，仅顶产化石。	Claraia yunnanensis; Claraia griesbachi Bittner; Claraia stachei Bittner; Neoschizodus laevigata Alberti
						4.17	182.79		上下灰绿色中层状夹粗粉砂条带粉砂质泥岩；中部紫灰色厚层状岩屑长石细砂岩，层间夹紫红色泥岩薄层，横向变化大。	Claraia yunnanensis; Claraia sp.; Pteria sp.; Lingula sp.
			第一段 T_1f^1 78.60	上亚段 T_1f^{1-2} 44.90		24.90	207.69		紫红色中层状泥质粉砂岩，夹黄绿色(风花色)中层状岩屑长石细砂岩薄层。	
						20.00	227.69		紫红色中层状泥质粉砂岩含蠕虫状方解石，夹少量岩屑长石细砂岩薄层。	
				下亚段 T_1f^{1-1} 33.70		6.90	234.59		黄绿、紫灰色厚层状岩屑长石细粒砂岩，层间含紫红色泥岩砾石，具大型斜层理。	
						20.20	254.79		黄绿色厚层状岩屑长石细粒砂岩，夹紫红色、灰绿色泥质粉砂岩。横向变化大，砂岩中含次生钙质结核。	Lingula sp.
						4.50	259.29		紫红色中层状泥质粉砂岩。	
						2.10	261.39		灰绿色(风化姜黄色)中层状泥质粉砂岩，横向增厚，纵向上部粒度变粗成细粒砂岩。	Claraia yunnanensis; Unionites sp.; Psidonia sp.; Claraia stachei Bittner; Lingula sp.
		卡以头组 T_1k 137.51	第三段 T_1k^3 49.93	49.93		17.05	278.44		紫红色中层状泥质粉砂岩夹粗粉砂条带或薄层，距顶1.00–1.50米夹一层厚0.05–0.10米紫绿灰色水云母粘土岩(俗称苹果绿)。	
						13.03	291.47		灰绿色中厚层状粉砂岩夹紫灰色细砂岩薄层，横向绿、紫色常有相互消长变化，时夹不稳定水云母粘土岩一薄层，厚0.10–0.15米。	
						19.85	311.32		紫灰、灰绿色中层状细粒砂岩夹灰紫绿色粉砂岩薄层，偶夹灰绿色水云母粘土岩一薄层。横向细砂与粉砂有增多或减少变化。	
			第二段 T_1k^2 55.38	55.38		16.00	327.32		紫灰、灰绿色中层细粒砂岩，与灰绿色中层状粉砂岩互层。	
						11.03	338.35		上部紫灰、灰绿色中层状细粒砂岩；下部粉砂岩。	
						28.35	366.70		灰绿色中层状粉砂岩，夹细砂条带或薄层，横向变化大，细砂岩有增多或减少之变化。	Pteria cf. ussurica kiparisova; Lingula sp.
			第一段 T_1k^1 32.20	32.20		23.42	390.12		浅灰、浅绿灰色中层状细粉砂岩夹钙质粗粉砂岩条带及薄层。常夹条带状、扁豆状、透镜状灰岩。	Unionites canalensis; Neoschizodus laevigata Alberti; Pteria cf. ussurica kiparisova; Lingula sp.
						8.78	398.90		浅灰色薄–中层状细粉砂岩夹钙质粗粉砂条带，含灰岩及菱铁岩结核。	Pteria cf. ussurica kiparisova

图 4.2-1b 宏发煤矿综合地层柱状图

1 2

比例尺 1: 1000

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
叠	上	长兴组				2.97	401.87		灰色薄层状粘土质粉砂岩夹密集薄层状菱铁岩。泥灰岩，间距0.04–0.06米，单层厚0.02米；下部菱铁岩稀疏，时呈透镜状。	Tembanellaa yunnanensis
					1	0.60	402.47		煤层，顶部有一隐晶高岭石夹矸。	
						8.97	411.44		浅灰色中层状粉砂岩夹似层状透镜状菱铁岩，底部0.5–1.0米深灰色钙质泥岩；含丰富动物化石。	Parallelodon sp.; Schizodus cf Obuscurus(J.sow); Schizodus cf Schlothiemi(Geinitz) ; Goniasma sp.; Lopha aff.murakamii Nak et new; Nankinella sp.; Volsellina sp.; Palaeofusulina minima Sheng et Cheng
					2	1.53	412.97		煤层，复杂煤层，局部可采，顶含高岭石夹矸。	
						16.84	429.81		灰色中层状粉砂岩夹薄层菱铁岩。中部厚层状岩屑长石细粒砂岩；顶部常夹一至二层薄煤，局部可采，为C_{2+1}煤层。	
		P_2C			3	1.75	431.56		单一煤，顶部时夹一细晶高岭石夹矸。	
						7.69	439.25		浅灰色中层状粉砂岩夹薄层菱铁岩。底部黑色粉砂质泥岩，厚0.5–1.0米。其上有0.05米白色高岭石粘土岩，构成下伏煤层地层分界标志，含丰富动物化石。	Palaeanodonta aff. glossitifomis; Saprazonalia sp.; Lingula sp.
		40.86		40.86	4	0.54	439.79		煤层，不可采，常具分叉现象。	
		龙	第三段	上亚段		19.08	458.87		浅灰色中层状长石岩屑细砂岩，含少量粉砂岩砾石及条带。顶部为粉砂岩。顶部有一不稳定薄煤C_{4+1}。	Pecopteris sp.
					7	1.74	460.61		煤，上下有细–隐晶高岭石夹矸。	
						13.63	474.24		浅灰色中层状长石岩屑细砂岩，含少量粉砂岩砾石及条带。上下粉砂岩夹薄层菱铁岩，南段深部距上段C_7煤2–5米有一薄煤。	Lobatannularia multifolia; Pecopteris sp.; Protoblechnum sp.;
					8	1.68	475.92		煤，单一，顶部有细晶高岭石夹矸。	
						6.67	482.59		灰色中层状粉砂岩夹薄层菱铁岩；横向变细粒砂岩含砾石。矿区中部底部含化石。	Palaeanodonta sp.; Modiolus sp.;
				P_2l^{3-2}	8_{+1}	0.93	483.52		煤，局部可采，常与C_8煤合并。	
						15.72	499.24		灰色中层状粉砂岩夹薄层菱铁岩。横向中部为细粒砂岩。	
				61.74	9	2.29	501.53		煤，下部夹粗晶高岭石夹矸。全区可采。	
				下亚段		18.57	520.10		顶部0.7–6.7米灰色粉砂岩，下有一薄煤C_{10}；其下浅灰色中–厚层状长石岩屑细粒砂岩夹深灰色粉砂岩条带及砾石；纵横向变化大，粒度变细，在下部有一不稳定复杂结构C_{11}煤。	Lepidodendron acutangulum; Gigantopteris sp.
					12	1.53	521.63		煤层，不稳定。常被上覆地层冲失或与下伏C_{13}煤合并。	
			P_2l^3			9.37	531.00		深灰色中层状粉砂岩夹薄层菱铁岩，横向变粘土质粉砂岩。	Protoblechnum sp.
					13	3.79	534.79		复杂煤层，常夹不规则隐–粗晶高岭石粘土岩及鳞片状粘土岩夹矸，时有分叉现象。	
						8.99	543.78		灰色中层状粉砂岩夹团块状、透镜状菱铁岩，纵横向变为岩屑长石细砂岩。底部有黑色泥岩。	Pecopteris sp.
					16	1.98	545.76		煤层，常有分叉现象。顶部时夹隐晶高岭石粘土岩。	
			118.36	P_2l^{3-1}		10.80	556.56		上部灰色中层状岩屑长石细粒砂岩，横向变为粉砂岩；中部粉砂岩夹薄层菱铁岩；下部浅灰色粘土质粉砂岩，含化石。底部0.10米–0.20米生物碎屑灰岩。	Spinomarginifera sp.; Schellwienella sp.; Waagenites sodhowensis; Waagenites sp. Aviculopecten cf.jabiensis
				56.62	17	1.59	558.15		煤，复杂煤层。变化大常尖灭，局部可采。	
	二	潭	第二段	上亚段		7.58	565.73		灰色中层状粉砂质泥岩，横向变粘土质粉砂岩或细粒砂岩，厚度变化大。	
					18	1.95	567.68		煤层，复杂。变化大，常有增厚变薄现象。局部可采。	Taeniopteris sp.
						15.88	583.56		浅灰色中层状岩屑长石细粒砂岩，含粉砂岩条带和砾石。横向变为粉砂岩。	
					19	9.16	592.72		此煤层为厚大复杂煤层，由炭质粉砂岩、炭质泥岩夹薄煤组成，局部夹粉砂岩或细砂岩，分成上下二分层，局部可采。纵横向变化大。	
						17.17	609.89		灰色中层状粉砂岩。中部炭质泥岩时夹煤线；下部细粒砂岩。横向变为含粉砂岩砾石细粒砂岩。	
					20	2.53	612.42		复杂煤层，为炭质粉砂岩夹煤线，纵横向变化大。	
				P_2l^{2-2}		29.45	641.87		灰色中层状粉砂岩夹炭质粉砂岩及煤线，含星点状、结核状、条带状黄铁矿。横向变为细粒砂岩，厚度增大。	
				87.10	21	3.38	645.25		复杂煤。为炭质泥岩夹薄煤或煤线，含黄铁矿。	
		组	P_2l^2	下亚段		29.52	674.77		上部深绿色中层状粉砂岩夹少量菱铁岩，中部灰色钙质细粒砂岩；下部深灰色中层状粉砂岩夹2–4层薄煤灰岩，厚者达1.3米，含黄铁矿。	
	叠				22	1.62	676.39		复杂煤，为炭质泥岩夹煤线，横向变化大。	
			140.36	P_2l^{2-1}		20.19	696.58		灰色中层状钙质细粒砂岩夹粉砂岩，二者呈不等厚互层，含黄铁矿。下部夹灰岩薄层，以底部一层较稳定，横向变为黑色炭质粉砂岩，含化石。	Perigeyerella costellata; Oldhamina sp.
				53.26	23	1.93	698.51		复杂煤层，横向变化大，局部可采。	
		P_2l	第一段	上亚段		5.04	703.55		深灰色中层状细粒砂岩夹细砂条带，含星点状黄铁矿。横向变为钙质细砂岩。	
						5.60	709.15		上部灰白色厚层状生物碎屑灰岩；下部深灰色厚层状白云质灰岩。	
					24	0.96	710.11		复杂煤，炭质泥岩夹薄煤。	
						20.83	730.94		深灰色中层状细粒砂岩夹粉砂岩及薄层灰岩，砂岩含粉砂岩砾石。横向上下为粉砂岩，底时夹薄煤，含黄铁矿。	
				P_2l^{1-2} 61.41		28.98	759.92		灰、深灰色中层状粉砂岩夹细砂岩条带及薄层灰岩，含星点状黄铁矿。横向灰岩增多增厚。	Waagenoconcha pseudoirginae; Meekella kueichowensis; Liosotella sp.; Naticopsis sp.; Enteletina sinensis; Permoperma sp.; Aviculopecten sp.
	统			下亚段 P_2l^1		25.78	785.70		灰、深灰色厚层状灰岩、白云质灰岩，层间夹少量细砂岩或粉砂岩薄层。灰岩常次生硅化。含化石。	Oldhamina squamosa varanshunensis; Meekella sp.; Meekella kueichowensis; Schellwienella acutangula; Waagenoconcha pseudoirginae
						0.80	786.50		粗粒凝灰岩。	
						5.69	792.19		深灰色、黑灰色中层状泥质灰岩。	Squaularia grandis
		366.52	107.80	P_2l^{1-1}		7.29	799.48		灰白色薄层状铝土质粘土岩，含炭质斑点及星点状黄铁矿。顶1.99米黑色粉砂质粘土岩。	Neoschwagerina cf. haydeni Dutkevehvct khabokov; Verbeekina sp.; Neosckwagerina craticulifera(Schwager) ; Schubertella sp.;
				46.39		6.83	806.31		灰色中层状硅化灰岩，具微弱萤石矿化。	
下	叠统	茅口组		P_1m					浅灰色厚层状微晶灰岩，含大量蜓科化石。	Pseudodoliolina sp.

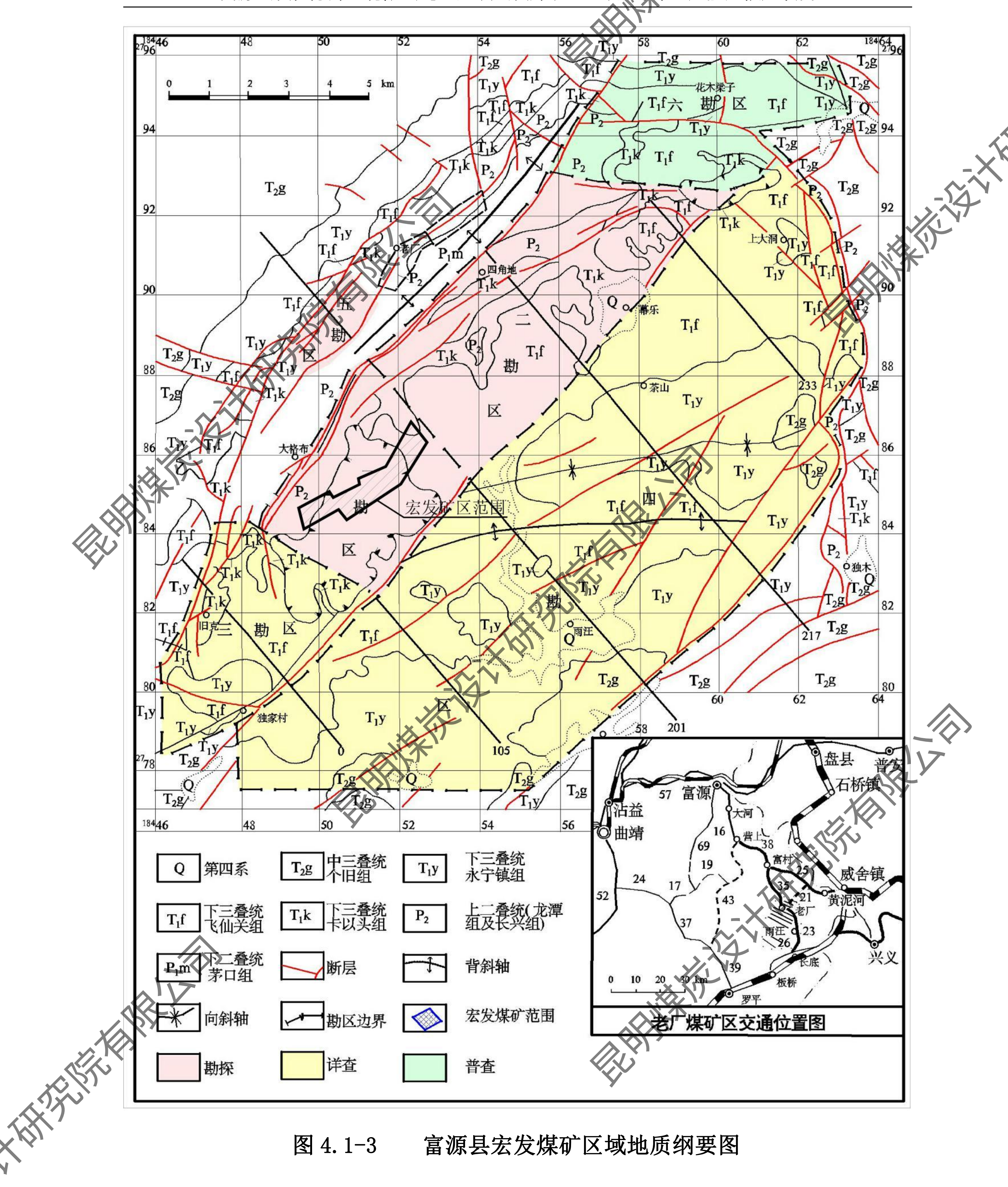


图 4.1-3　　富源县宏发煤矿区域地质纲要图

宏 发 煤 矿 113 勘 探 线 剖 面 图

比例尺 1:2000

图 4.1-4　　富源县宏发煤矿地质剖面图

2、断层

老厂一勘区原勘探时划为构造中等和简单区。宏发煤矿采区范围构造类型属构造简单区。共查明和基本查明垂直断距>10m 的断层 2 条，现分述如下：

①F_{1-4}断层：位于矿界内北西部边缘，走向近南西至北东、长 1200m、倾向南东、倾角 65—75°。北西翼（下盘）主要出露地层为 T_1f^{1-1}，南东翼（上盘）出露地层为 T_1f^{1-1}，垂直断距 15m。为一正断层。断层性质、产状，地表及浅部已查明，对开采基本无影响。

②F_{1-24}断层，位于北部边缘，断层走向北东，倾向北西，属浅部断层，且断距小对开采无影响。

③F_{1-15}断层：位于采区的北部边缘，正断层。断层走向近东—西，倾向南，倾角为 55°，长度 270m，东端延伸出图，断距约为 10～25m。断层性质、断距、产状已查明，对开采影响不太大。

④其它断层：属钻孔揭露的小断层,对煤层的完整性均造成一定破坏。由于

断距太小，对开采基本无影响故不再赘述。

3、滑坡

宏发煤矿范围及附近共有滑坡体 1 处，所处位置在浅部占距采区西部大片范围。滑坡体范围面积大，滑坡体发育在地表浅部或一定深度的地层之中，对矿山开采、建井有一定影响。

综上所述，宏发煤矿为一缓倾斜的单斜构造，仅在北东边部分布 F_{1-14}、F_{1-24}、F_{1-15} 断层，构造复杂程度为简单类型

4.1.6 水文地质

矿区的含（隔）水层主要有:第四系（Q）孔隙含水层、下三叠统飞仙关组第二、三段（T_1f^{2-3}）、下三叠统卡以头组（T_1k）裂隙含水层、龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组等。

矿区水文地质详见后续地下水章节。

4.1.7 地震

矿区大地构造位于昆明山字型构造第三道前弧东翼。据相关区域资料，富源县自 1965 年 1 月开始对小震记载，2～8 级地震统计，共发生 2.0～2.9 级地震 13 次，4.0～4.9 级地震 2 次。从小震活动分析认为，富源县自 1956 年以来的 42 年中未发生过>5 级地震。富源县境内的小震活动，主要分布在北纬 25°30″以北与宣威及曲靖交界地带。

根据中国地震动参数区划图《GB18306-2001》，煤矿区抗震设防烈度为七度，地震动峰值加速度值为 0.10g，动反应谱特征周期为 0.45s，设计地震分组为第三组。属较稳定区域。

4.2 社会环境

4.2.1 行政区划及人口

本项目行政区划隶属于富源县老厂镇大格村委会。

富源县国土面积 3348km^2，全县辖中安街道、胜境街道、十八连山镇、墨红镇、大河镇、营上镇、竹园镇、富村镇、十八连山镇、黄泥河镇、老厂镇和古敢水族乡 9 镇 1 乡 2 街道，161 个村、居（社区）民委员会（其中 18 个社区，143 个村委会），1782 个自然村。全县总人口 81.50 万人，其中非农业人口

34.57 万人，占常住人口总数的 46.6%；少数民族人口 7.85 万人，占总人口的比重为 9.6%。全县人口自然增长率 5.31‰。

老厂镇管辖 9 个村委会，109 个自然村，121 个村民小组。集镇建成区面积 1.2 平方千米。境内地形以山地为主，最高海拔 2460 米，最低海拔 1485 米。岩溶区面积 1.59 万公顷，其中石漠化面积 1.26 万公顷。2015 年末有耕地 3374.93 公顷，人均占有耕地 700 平方米。矿产资源丰富，素有“八宝之乡”的美誉。具有开采价值的主要有无烟煤、莹石、锑矿、硫铁矿等。是“西南最大的无烟煤田之乡”，现已探明无烟煤储量 38.9 亿吨，远景储量 64 亿吨，莹石矿 1.5 亿吨，锑矿 1.77 亿吨，硫铁矿 3.26 亿吨。森林资源丰富。全镇有林地 6299.4 公顷，灌木林地 1917.4 公顷，森林覆盖率 42.7%，森林蓄积量 277 万立方米，人均绿化面积 22 平方米，绿化率 38.15%。

大格村委会属于山区，距离镇 13.00 公里，国土面积 22.00 平方公里。全村辖 11 个村民小组，有农户 1695 户，有乡村人口 6887 人，其中农业人口 6887 人，劳动力 2511 人，其中从事第一产业人数 769 人。2015 年全村经济总收入 21256.00 万元，农民人均纯收入 14513.00 元。 农民收入主要以务工为主。

4.2.2 文教概况

2013 年，富源县学生营养改善计划大力实施。教育教学质量提升，全县高考上线率达 98.5%，九年级学业水平测试保持全市前列。自筹资金 6457 万元，妥善解决了离岗的 13394 名民代师遗留问题。

老厂镇有初级中学一所，学生 2822 人；完小 17 所，教学点 77 个，在校学生 1.51 万人；幼儿园一所，在校学生 160 人；三位一体学校 1 所；共有教师 643 人，其中公职 400 人，代课 243 人；2015 年中考上线 215 人，初中入学率 96.7%，毕业率 93.6%，小学“四率”指标均巩固在 99%以上。

大格村小学生就读到马街小学，中学生就读到老厂中学。该村距离小学校 1.00 公里，距离中学 13.00 公里。目前该村义务教育在校学生中,小学生 1025 人，中学生 210 人

4.3 环境质量现状调查

为了解评价区内的环境质量现状，本次评价由业主委托云南长源检测技术

有限公司于 2023 年 1 月对项目区的大气、地表水、地下水和声环境现状进行了监测。根据技术评审会要求，业主委托云南中科检测技术有限公司于 2017 年 4 月对项目区内地表水、土壤进行了补充监测。

其中大气布设了 3 个监测点，地表水布设了 9 个监测断面，地下水布设了 2 个监测点，噪声布设了 4 个监测点，土壤布设了 2 个监测点，监测布点详见图 1.5-1，具体分析详见后续章节。监测布点图见图 4.3-1。

4.4 周边污染源现状调查

4.4.1 周边煤矿

据调查，煤矿周边工业欠发达，主要工业为煤炭采掘业，相邻的煤矿北有恒达煤矿，东有白龙山煤矿，南部有雄达煤矿、雨汪煤矿，西有舍乌煤矿相邻，宏发煤矿与周边的各矿井无矿权重叠或交叉情况。

根据此次环评调研情况，对部分煤矿排污情况叙述如下。

富源县舍乌煤业有限公司舍乌煤矿位于宏发煤矿的正西方向，矿界相邻。该矿该煤矿属民营企业，现有核定生产能力为 21 万 t/a，资源整合技改设计生产能力 30 万 t/a。舍乌煤矿始建于 1996 年，设计生产能力 6.00 万吨/年，2004 年 9 月设计改扩建 21.00 万吨/年。矿山生产有主斜井、副斜井、回风斜井、行人斜井、排水平硐等五个井口，采矿方法为走向长壁采煤法，一次采全高，开采顺序从高向低逐步回采。全部垮落法管理顶板。主要运输大巷为砌碹支护。回采工作面用金属支架支护。

舍乌煤矿工业场地位于宏发煤矿矿界 12 号拐点处，占地 $2.13hm^2$，围绕主斜井、副平硐和风井建设了储煤场、矸石场、坑木场、机修间、办公楼、宿舍等。建有矿井水处理站 1 个和生活污水处理站 1 个，排水向南进入羊宝河。

据调研，煤矿目前涌水量为旱季正常涌水量为 $1100m^3/d$，雨季最大涌水量为 $1950m^3/d$。，处理达标后部分回用，余量外排，流量为 $42.83m^3/h$。

煤矿矸石量 2.1 万 t/a，送至矸石砖厂制砖。

由已调查的煤矿可知，与宏发煤矿相邻的各煤矿排污强度均不大。

据调查，恒达煤矿、舍乌煤矿及本矿（宏发煤矿）排水均进入羊宝河，雄达煤矿排水进入丕德河，共同对丕德河造成了一定污染。

根据宏发周边煤矿的位置关系，矿区水系总体由北向南，位于宏发煤矿上游的煤矿主要有恒达煤矿，根据周边煤矿排污口的设置，从上游至下游排污口的顺序为：恒达煤矿排污口-宏发煤矿排污口-舍乌煤矿排污口-雄达煤矿排污口。各煤矿设置排污口最终将处理后的矿井水、生活污废水排入羊宝河，在雄达煤矿处汇入丕德河。

根据矿区水系图可知，本矿排污口位于羊宝河上，排水最终进入丕德河，与周边乡镇饮用水源，如老厂镇饮用水源洒黑水库、戈多水库、老厂水库、十八连山镇饮用水源松毛林水库均不存在上下游关系，煤矿排水不会进入这些水库汇水区域。

4.4.2 农村污染

除上述工矿企业外，煤矿周边为农村地区，村庄和耕地遍布，以农村生活污染（如生活污水、生活燃煤烟气、生活垃圾）和农田面源污染为主，根据此次环境现状监测结果，环境质量均能达到良好以上。

5 地表沉陷预测及生态影响评价

5.1 生态现状调查与评价

5.1.1 调查范围

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）及《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ 619-2011），为了充分体现项目所在区域的生态系统完整性，并结合地面沉陷影响范围情况。本次生态资源现状调查范围划定原则为：项目矿区边界外延不小于1km，并根据实地情况进行适当外扩调整。最终确定的生态资源现状调查区面积为2302.03hm²，其中矿区面积为569.80hm²，外延调查区面积为1732.23 hm²。整个调查区的地理坐标为东经（E）104.486107°～104.556758°之间，北纬（N）介于25.151563°～25.203997°之间，海拔（H）介于1624～2277m之间。

宏发煤炭矿区项目的生态资源现状调查范围见图5.1-1。

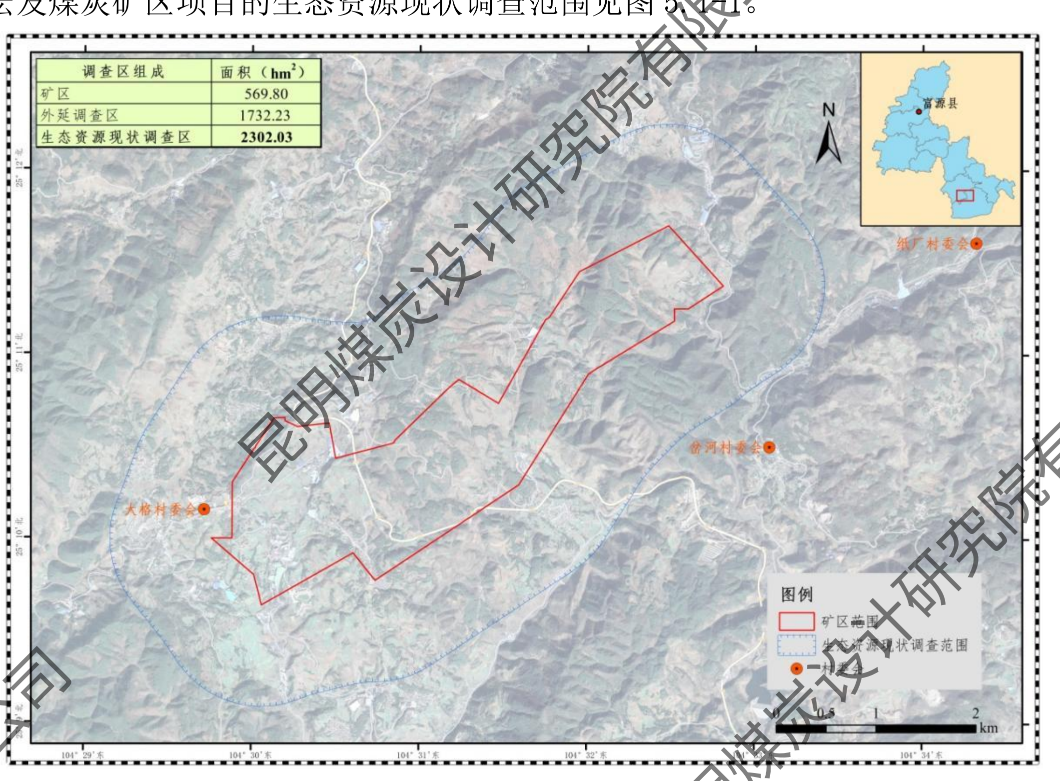


图 5.1-1 项目生态资源现状调查范围示意图

5.1.2 地形地貌

调查区地貌以岩溶中山地貌为主，海拔介于1624～2277m之间，相对高差653m。

调查区高程范围统计情况见表5.1-1。

表 5.1-1 调查区高程统计表

高程范围	矿区（hm²）		外延调查区（hm²）		调查区（hm²）	
	面积	比例	面积	比例	面积	比例
≤1800m	35.93	6.31	283.03	16.34	318.96	13.85
1800-2000m	340.12	59.69	902.66	52.11	1242.78	53.99
＞2000m	193.75	34.00	546.54	31.55	740.29	32.16
合计	569.80	100.00	1732.23	100.00	2302.03	100.00

调查区坡度分级统计表见表 5.1-2。

表 5.1-2 调查区坡度分级统计表

坡度分级	矿区（hm²）		外延调查区（hm²）		调查区（hm²）	
	面积	比例	面积	比例	面积	比例
≤5°	31.00	5.44	95.48	5.51	126.48	5.49
5°-15°	256.42	45.00	738.48	42.63	994.90	43.22
15°-25°	193.17	33.90	589.74	34.05	782.91	34.01
＞25°	89.21	15.66	308.53	17.81	397.74	17.28
合计	569.80	100.00	1732.23	100.00	2302.03	100.00

调查区地形地貌情况见图 5.1-3。

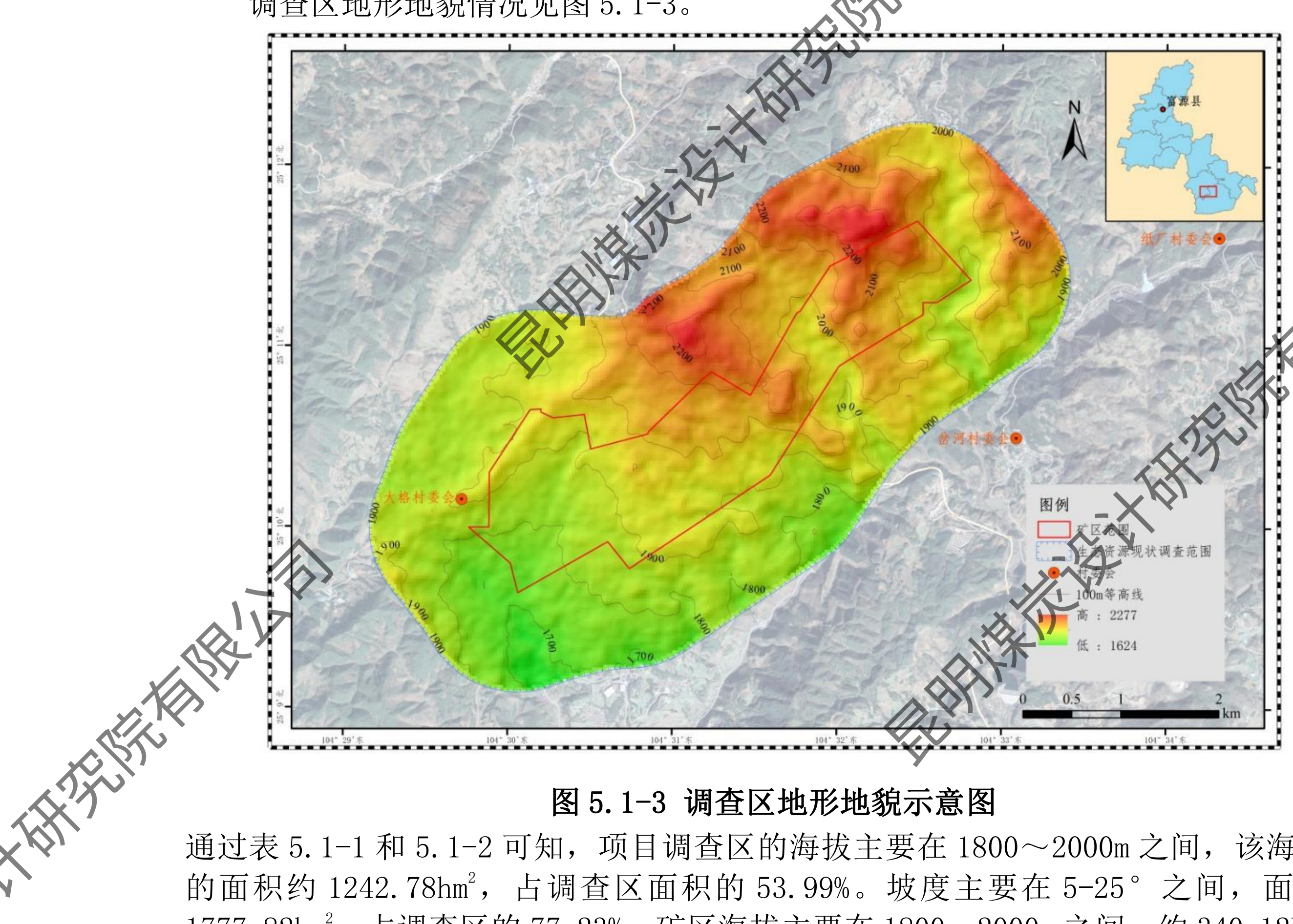


图 5.1-3 调查区地形地貌示意图

通过表 5.1-1 和 5.1-2 可知，项目调查区的海拔主要在 1800～2000m 之间，该海拔段的面积约 1242.78hm²，占调查区面积的 53.99%。坡度主要在 5-25°之间，面积约 1777.82hm²，占调查区的 77.23%。矿区海拔主要在 1800～2000m 之间，约 340.12hm²，

占矿区面积的 59.69%。坡度主要在 5-25°之间，约 449.59hm²，占矿区面积的 78.90%。

5.1.3 生态功能区划

根据《云南省生态功能区划》，宏发煤炭矿区处于：Ⅲ 高原亚热带北部常绿阔叶林生态区→Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区→Ⅲ1-14 富源、罗平岩溶中山水源涵养生态功能区。项目与云南省生态功能区划的位置关系见图 5.1-4。

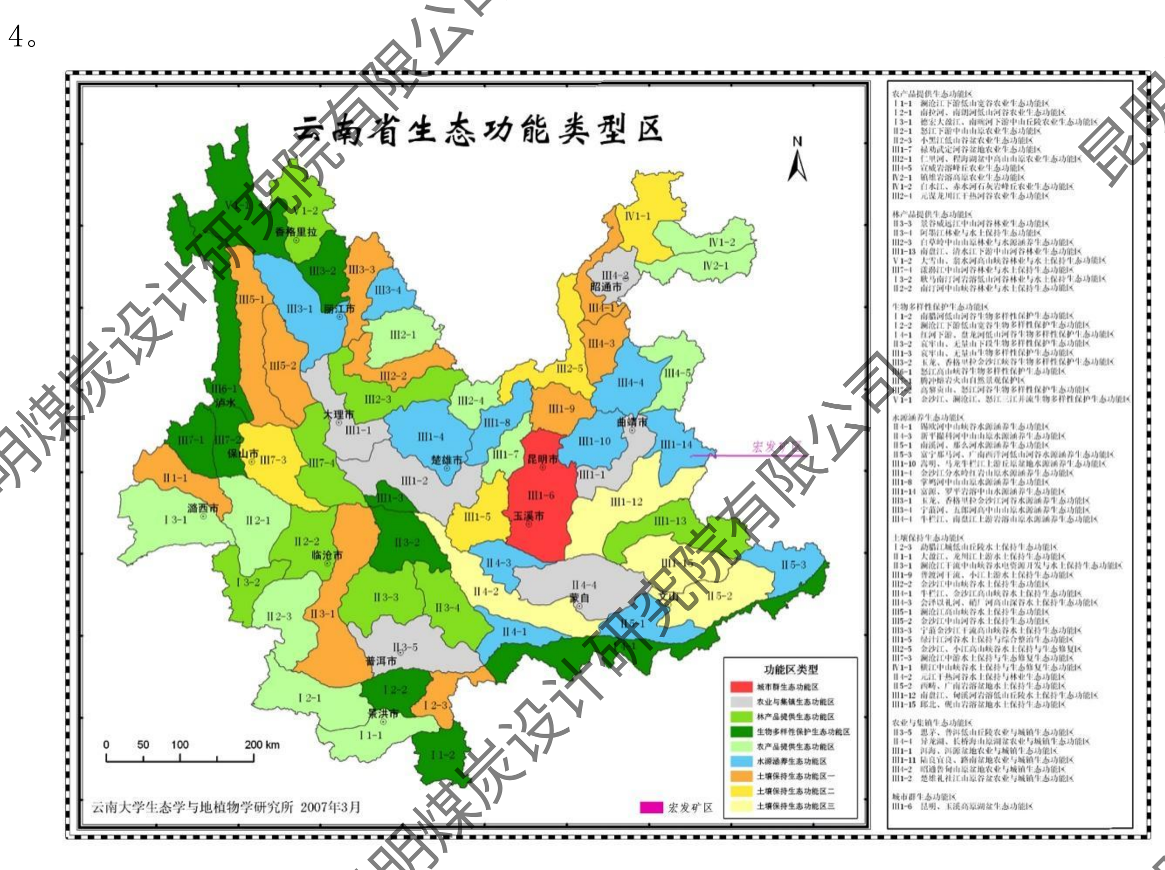


图 5.1-4 项目与云南省生态功能区划的位置关系图

项目区处于富源、罗平岩溶中山水源涵养生态功能区，地貌以岩溶中山地貌为主。大部分地区年降雨量 1500-2000mm，主要植被类型为云南松林，土壤以黄壤和黄棕壤为主。区域的主要生态环境问题为森林数量少、质量低，矿业开发带来的污染。保护措施和发展方向为：严格执行封山育林、人工造林和退耕还林；做好煤矿开采的生态恢复，提高区域的水源涵养效益。

5.1.4 调查内容、时间

1、调查内容、时间

植被现状调查内容主要为明确调查区的植被类型和分布现状，了解各植被代表群系或群丛的群落特征。实地调查于 2023 年 1 月 8 日至 1 月 10 日完成，有效调查时间

为 3 天，调查期间天气均为晴天。植被调查由云南雷雀环境监测服务有限公司组织完成，植被主要调查人员主要为：

2、调查方法

植被调查和植物调查结合开展，采用线路核查法和植物群落样地调查法进行实地调查和核实。调查过程中，首先根据植被类型的划分标准，利用卫星影像对调查区的植被类型进行初步区划，通过路线核查法实地核实植被的分布状况；再利用样地调查法记录植被的群落特征。

（1）路线核查法

在调查区内利用现有公路、机耕路、小路等布设植被核查路线，核实调查区的植被分布状况，并对部分核查路线进行植物种类详细调查。本次调查主要采用驾车为主、步行为辅的方式进行调查，对路线沿线的植被类型进行核查记录，并在山顶和视眼开阔区域利用望远镜、长焦相机对周边植被情况进行观测记录。

（2）植物群落样地调查法

在实地调查的基础上，根据地形、海拔、坡向、坡位、植被类型和主要组成成分的特点。采用典型抽样法，选取植被类型保存完好地段和代表性较强的植被类型，采用植物群落样地调查法开展调查。

①调查样地设置：在每个植被群落结构完整、层次分明，土壤和地形环境较为一致，便于开展调查工作的区域设置调查样地。调查样地采用方形，调查面积一般为：森林群落采用 20m×20m 的样方（其中小乔木林或高大灌丛采用 10m×10m 的样方），灌丛和灌草地采用 5m×5m 的样方。

②调查样地数量：本项目参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的生态环境影响二级评价进行调查。所以，原则上植被调查样地数量为：每类自然群系的调查样地数量不少于 3 个，但在实地调查过程中，根据各自然植被群系涉及的面积及分布情况进行适当增减。

③调查及记录内容：调查记录各个样地的环境要素，包括地理位置、地形条件、土壤条件、人为影响及气候条件等。调查记录群落基本属性及特征，包括群落的外貌

特征（如群落外貌情况及群落层次、高度、盖度等）、层次结构（如乔木层、灌木层、草本层及层间植物等分层情况）以及个层次的群落物种组成（包含组成群落的所有物种、优势物种、标志物种或建群物种）。在群落内，以各植物物种的 Braun-Blanquet 多优度-群聚度（目测法）进行植物群落特征描述。

本次调查共设置植被调查样方 20 个。

5.1.5 植被划分

1、 植被分区

按照《云南植被》的区划单位和系统，即采用植被区域—植被地带—植被区—植被小区四级分区系统，在各级单位中再根据需要划分亚级（如亚区域、植被亚区等）。调查区处于云南省曲靖市富源县南部，其植被区属于：Ⅱ 亚热带常绿阔叶林区域→ⅡA 西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域→ⅡAii 高原亚热带北部常绿阔叶林地带→ⅡAii-1 滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区→ⅡAii-1a 滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林，云南松林亚区。

2、 植被类型

依据植被分类原则、单位和系统，调查区的自然植被主要记录 5 个植被型，6 个植被亚型，7 个群系（组），10 个群丛。

调查记录的 5 个植被型为：常绿阔叶林、硬叶常绿阔叶林、落叶阔叶林、竹林、灌丛和草甸。6 个植被亚型为：中山湿性常绿阔叶林、落叶阔叶林、竹林、寒温性竹林、次生灌丛和次生草地。7 个群系（组）为：多变石栎林、麻栎、栓皮栎林、旱冬瓜林、方竹林、冷箭竹林、次生灌丛和次生草地。

人工植被含人工林和耕地植被两类，人工林主要为人工用材林、人工竹林、以及经济和绿化园地。其中，人工用材林主要种植华山松、杉木、柳杉、柏木等树种。人工竹林以竹类种植为主。经济和绿化园地主要为其它庭院果树及村舍和道路绿化园地等。耕地植被主要为旱地和水田植被。旱地植被主要种植玉蜀黍（玉米）、阳芋以及各种蔬菜。水田主要种植作物为水稻。

调查区植被类型具体见表 5.1-4。

表 5.1-4 调查区植被类型统计表

植被型	植被亚型（群组）	群系	群丛	样方编号
自然植被				
常绿阔叶林	中山湿性常绿阔叶林	多变石栎林	麻子壳柯-马缨杜鹃群落	HF010
			麻子壳柯--冷箭竹群落	HF09、HF20
落叶阔叶林	落叶阔叶林	麻栎、栓皮栎林	栓皮栎-旱冬瓜群落	HF03、HF11
			栓皮栎-锐齿槲栎群落	HF08
		旱冬瓜林	尼泊尔桤木-火棘群落	HF12、HF13
			由于尼泊尔桤木林在调查区分布极分散，且面积较小，此次仅设置 2 个植被调查样方。	
竹林	竹林	方竹林	方竹群落	HF06
			方竹林在调查区内分布面积较小，物种组成简单，此次设置 2 个植被调查样方。	
	寒温性竹林	冷箭竹林	冷箭竹群落	HF07、HF14
			方竹林在调查区内分布面积较小，物种单一，此次仅设置 2 个植被调查样方。	
灌丛	次生灌丛	次生灌丛	火棘-毛轴蕨灌丛	HF15、HF18、HF19
草甸	次生草地	次生草地	毛轴蕨+西南野古草群落	HF01、HF05
			五节芒+紫茎泽兰-荩草群落	HF02
人工植被				
人工林	人工用材林	华山松林	华山松-珍珠花-毛轴蕨群落	HF04
			华山松-方竹-冷箭竹群落	HF16
			华山松群落	HF17
			华山松林有时划入暖温性针叶林。在调查区内华山松林面积较大，但其起源均为人工种植，所以在此将其作为人工林处理。	
		杉木林、柳杉林、柏木林等		\
	人工竹林	人工竹林		\
	经济和绿化园地	其它庭院果树及村舍和道路绿化园地等		\
耕地植被	旱地植被	玉蜀黍（玉米）、阳芋及各类蔬菜		\
	水田植被	水稻		\
合计	**自然植被：5 个植被型、6 个植被亚型、7 个群系、10 个群丛** **人工植被：2 植被型、5 个植被亚型**			

5.1.6 植物资源调查

1、重要植物的界定

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），重要植物的界定主要参照《国家重点保护野生植物名录》（2021）、《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》（1989）、《中国高等植物受威胁物种名录》（2017），以及国家和云南省

列入拯救保护的极小种群物种，名木古树等。

2、植物组成

调查区共记录维管束植物（含栽培植物）共约 279 种（含种下等级）。

3、国家级和云南省省级重点保护植物

依据《国家重点保护野生植物名录》（2021）和《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》（1989），调查区未发现国家级及云南省级重点保护野生植物。

4、古树名木和极小种群野生植物

据云南省林业厅文件云林保护字（1996）第 65 号《关于印发云南省古树名木名录的通知》，在此次实地调查过程中，调查区内未发现挂牌确定的“云南省重点保护古树名木”。

根据《全国极小种群野生植物拯救保护工程规划（2011-2015 年）》和《云南省极小种群物种拯救保护规划纲要（2010-2020 年）》中颁布的极小种群野生植物名单，调查区未发现极小种群野生植物分布。

5.1.7 动物资源

1、调查方法

鉴于各脊椎动物类群的生物学和生态学特点，动物调查主要采用了路线调查、访问调查、典型生境调查法以及生境判定法。调查期间，除了对调查路线出现的动物进行记录以外，对出现在调查区，但未出现在调查路线的动物也进行记录。此外，对调查区内出现的重要动物及其踪迹发现点位进行定位记录。

2、路线调查

在调查区内根据不同海拔、不同生境布设调查路线。基于以上前提，主要利用调查区内现有的公路、小路、便道、机耕道路作为调查路线，沿途利用卡尔蔡司、尼康等品牌的 8×42 双筒望远镜进行观察记录路线两侧（视野范围内，不定宽）出现的动物实体和踪迹（粪便、足迹、羽毛等），鉴定其种类，记录个体数量以及生境类型等资料。在调查过程中，对调查路线沿途听到动物鸣声也进行鉴定记录。

3、访问调查

由于调查季节、调查时间的限制，且部分动物的警惕性较高，在实地调查过程中

难以遇见，故访查调查可有效收集调查区内辨识度较高的动物资料。本次访查对象主要为调查区内的居民、劳作人员、垂钓人员等。访查内容主要为：①调查区及周边可见的大中型动物主要有哪些；②当地历史上和现在是否存在狩猎习俗，主要狩猎对象有哪些；③当地是否有毒蛇分布，大概特征是什么；④当地主要的食用蛙类有哪些；在调查区是否有分布。

除此之外，也利用《中国兽类野外手册》（史密斯等，2009）、《中国鸟类野外手册》（约翰·马敬能等，2000）、《中国鸟类观察手册》（刘阳和陈水华，2021）和《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002）的图片请当地居民进行辨识，收集当地陆生动物资料。

4、典型生境调查

由于两栖动物和部分爬行动物主要活动于湿地生境（河流、溪流、沼泽草地、滩涂等）。在调查过程，遇到这类生境时，重点进行两栖爬行动物搜寻。

5、资料查阅及生境判定

调查人员根据《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》、《云南两栖爬行动物》、《云南两栖类志》、《中国爬行动物图鉴》、《中国蛇类》、《中国鸟类野外手册》、《中国鸟类观察手册》、《中国哺乳动物多样性及地理分布》、《中国兽类野外手册》等书籍记录的动物生境、习性和分布，结合项目区的地理位置、生境类型、人为干扰程度等信息，判定项目调查区可能分布的脊椎动物。此外，还引用调查组成员在项目区周边沾益区、罗平县、马龙区、宣威市和富源县的历史调查资料。

通过实地调查、访问调查、资料查阅和收集以及生境判定，调查区共记录陆生脊椎动物25目67科106属130种，具体见表5.1-5。

表5.1-5 调查区脊椎动物组成情况表

序号	纲	目	科	属	种
1	哺乳纲 MAMMALIA	7	12	16	19
2	鸟纲 AVES	10	37	68	89
3	爬行纲 REPTILIA	1	6	9	11
4	两栖纲 AMPHIBIAN	1	6	8	8
合计	**4纲**	**19**	**61**	**101**	**127**

6、重要物种

根据《国家重点保护野生动物名录》（2021）、《云南省省级重点保护野生动物名录》（1988）、《中国生物多样性红色名录》（2021）以及《中国脊椎动物红色名录》（2016），调查区共记录重要动物物种 20 种，详见表 5.1-6。

表 5.1-6 调查区重要动物一览表

序号	中文名	拉丁名	保护情况		特有	红色名录	备注
			中国	云南			
哺乳纲 MAMMALIA							
1	昭通绒鼠	*Eothenomys olitor*			是		
2	豹猫	*Prionailurus bengalensis*	二级			VU	
鸟纲 AVES							
3	白腹锦鸡	*Chrysolophus amherstiae*	二级				
4	凤头蜂鹰	*Pernis ptilorhyncus*	二级				
5	雀鹰	*Accipiter nisus*	二级				
6	普通鵟	*Buteo japonicus*	二级				
7	领角鸮	*Otus lettia*	二级				
8	斑头鸺鹠	*Glaucidium cuculoides*	二级				
9	红隼	*Falco tinnunculus*	二级				
10	橙翅噪鹛	*Trochalopteron elliotii*	二级		是		
11	红嘴相思鸟	*Leiothrix lutea*	二级				
爬行纲 REPTILIA							
12	横纹龙蜥	*Diploderma fasciatum*			是		
13	昆明龙蜥	*Diploderma varcoae*			是		
14	王锦蛇	*Elaphe carinata*				EN	
15	黑眉锦蛇	*Elaphe taeniura*				VU	
16	八线腹链蛇	*Hebius octolineatus*			是		
两栖纲 AMPHIBIAN							
17	大蹼铃蟾	*Bombina maxima*			是		
18	华西雨蛙	*Hyla annectans*			是		
19	滇蛙	*Nidirana pleuraden*			是		
20	昭觉林蛙	*Rana chaochiaoensis*			是		

注：保护情况：中国：二级：国家二级保护动物。**特有：**是-中国特有物种。**红色名录：在此仅列出受胁物种。**EN：濒危种；VU：易危种。

5.1.8 土壤类型

富源县土壤共有九个土类，十八个亚类，十三个土属，九十三个土种和十个变种，全县以红壤、黄棕壤、黄壤和紫色土为主，并有棕壤、石灰土、草甸

土、冲积土和水稻土等分布，其中以红壤分布最广，分布区域占全县土壤总面积的 33.61%，黄棕壤主要分布在海拔 2000~2500m 的北部、西部及南部富村、老厂等区域的中高山区，黄壤主要分布在富村、黄泥河等的中山区，紫色土则主要分布在各平坝和河谷区。成土母质主要为基性结晶岩、泥质岩、紫色岩类、碳酸盐岩类、古红土及洪积冲积物等。

经现场调查，矿区内土壤以黄棕壤为主。

5.1.3.4土地利用与占地现状

（1）土地利用现状

本项目生态评价范围为1732.23 hm^2，根据现状调查，并结合项目区土地利用现状图，项目区土地利用类型有旱地、有林地、灌木林地、荒草地、采矿用地、农村宅基地等，其中以旱地为主，其次为有林地、农村宅基地以及采矿用地，各土地利用类型的面积及所占的比例见表5.1-4，评价区土地利用现状图见图5.1-2。

表 5.1-4 评价区土地利用及面积统计表

一级地类	二级地类	三级地类	评价区内		矿区内	
			面积（hm^2）	比例（%）	面积（hm^2）	比例（%）
农用地 1	耕地 11	旱地 114	1247.03	37.08	298.62	39.49
	林地 13	有林地 131	364.78	24.74	151.77	20.73
		灌木林地 132	62.13	9.33	123.94	9.59
	其他农用地 15	农村道路 153	8.63	1.30	3.45	1.38
建设用地 2	工矿仓储用地 22	采矿用地 222	38.68	5.81	12.69	5.08
	住宅用地 25	农村宅基地 253	16.12	2.42	6.88	2.76
未利用土地 3	未利用土地 31	荒草地 311	128.71	19.32	52.32	20.95
	其他土地 32	河流水面 321	0.06	0.01	0.04	0.02
合计			1732.23	100	569.80	100

（2）项目占地现状

本项目为生产多年的矿井，地面工业场地已经形成并使用多年，根据工程概况，项目现有 2 个场地：主井工业场地和二号风井工业场地，总占地面积为 12.524hm^2，占地类型全部为采矿用地。

5. 1. 3. 5 生态现状评价结论

根据上述生态调查结果可以看出，评价范围内植被以自然植被为主，自然植被：5 个植被型、6 个植被亚型、7 个群系、10 个群丛、主要表现为阔叶林、竹林和灌木草丛。区内人工植被 2 植被型、5 个植被亚型，包括旱地和人工林，并以旱地为主。本次生态评价区内未发现珍稀濒危保护植物与特有物种和名木古树分布。根据调查结果，区内未见国家级和省级野生保护动物分布，无无大型兽类分布，以常见的两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类为主，均为常见种，且种类较少。区内土地利用类型以有林地区内土壤以黄棕壤为主。评价区内土地利用类型有旱地、有林地、灌木林地、荒草地、采矿用地、农村宅基地等，其中以有旱地为主，其次为有林地以及荒草地。

5.2 搬迁安置情况

本次现状评价不涉及村庄搬迁安置问题。

5.3 开采地表沉陷影响与评价

5.3.1 现状沉陷影响评价

根据现场调查，并结合矿山地质环境保护与恢复治理方案，宏发煤矿矿区内现状未发现明显地表沉陷，未对区内地形地貌、耕地、林地、动植物、植被等造明显影响。本次现状沉陷影响分析主要根据采空区的分布和地质灾害现状进行分析。

一、采空区分布

根据现状调查及《云南省富源县宏发煤矿隐蔽致灾因素普查报告》，宏发煤矿自投产至今主要开采 C_7、C_8 和 C_9 煤层，采空区主要集中在二采区，共计

形成采空区 7 个，根据，截止 2015 年 12 月前，共形成约 623582m²（0.62km²）采空区。

二、地表沉陷和地质灾害现状及影响

根据《云南省富源县老厂镇宏发煤矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，及现场踏勘，宏发煤矿矿区范围内现状未发现明显地表沉陷，发育有一处古滑坡，4 处不稳定斜坡。

（1）古滑坡（Ⅵ号滑坡）

根据《云南省富源县老厂煤矿区一勘探区详细地质报告》，一勘探区圈定的Ⅵ号滑坡北东~南东长 3~3.5km，横向宽 2.1~2.5km，面积达 8km²，近似长方形。滑坡出露标高 2150m，最低海拔 1461m，系一个深层的古滑坡，对矿区煤矿开采影响较大。

根据勘探报告圈定的滑坡范围，宏发煤矿大范围位于滑坡体中部，相邻的舍乌、雄达、色补、恒达煤矿亦有与滑坡体重叠区域，各煤矿均已建井开采多年，现状未发现滑坡有失稳、滑移、变型破坏等现象，滑坡处于稳定状态；今后随着各矿山开采规模扩大，采空区加大，山体结构被破坏，诱发地裂缝、地面塌陷等，可能会对滑坡的稳定性构成威胁，如勘探报告所言，对整个勘探区的矿业、工程、生产生活等造成严重危害。因此，下一步工作中，应协同其他矿山，对滑坡开展专项勘察、评价工作，对滑坡稳定性作出评价，以采取相应的防治措施及应急避险方案。

（2）不稳定边坡

1）BW_1 不稳定边坡（见照片 5-1）

边坡位于副井工业场地北侧，由人工削坡形成，宽约 80m，高约 20~40m，发育高程 1920~1960m，呈不规则状，原始地形位于北西发育的沟谷左岸，沟谷呈"V"字型，坡度 45~50°，坡向 195°；分布地层为三叠系下统飞仙关组第一段（T_1f^1），岩性为粉砂岩、泥质粉砂岩夹泥岩，紫灰、紫红色、粉砂岩、泥质粉砂岩为中厚~厚层状，强风化，岩体破碎，泥岩为薄层状，全~强风化。

边坡属于岩质边坡，由于地层岩性风化、差异风化强烈，岩石破碎、节理裂隙发育，在各级构造面切割下，岩石呈碎块、碎石状，人工削坡后，边坡较

陡（大于 60°），临空面大、卸荷强烈，岩体直接裸露地表，破碎岩体节理裂隙面松脱、变形明显，在重力、进一步风化作用下，松弛岩体易向外倾倒发生小规模崩塌体，对副井工业场地及作业人员造成危害，危害、危险性中等。



照片 5-1　BW_1 不稳定边坡概况

2）BW_2 不稳定边坡（见照片 5-2）

边坡位于主工业场地公路北侧边坡，距离主工业场地食堂东侧约 50m，为公路削坡形成，宽约 50m，高 5~8m，呈陡坎状，坡向 130°；坡体物质成分为松散层混杂堆积，岩性由 T_1f^1 粉砂岩、泥质粉砂岩及含角砾粘性土组成，紫灰、紫红色。边坡现状欠稳定，局部发育小规模垮塌体，坡脚为公路挡墙及排水沟，边坡后缘分布有主井用电线路，边坡进一步失稳，对公路危害小，对用电线路危害中等，危害性中等。



照片 5-2　BW_2 不稳定边坡概况

3）BW_3 不稳定边坡（见照片 5-3）

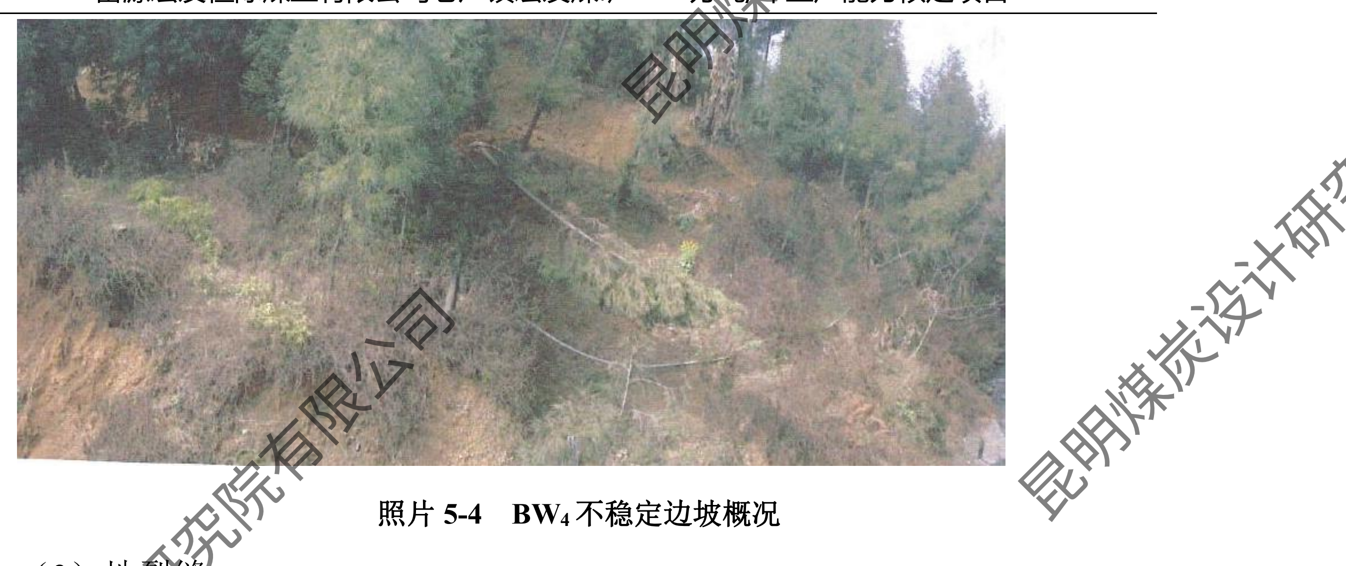
边坡位于副平硐上方，丕德河左沟谷，宽约 30m，高 5~6m，为主工业区配电室场地平整产生的弃土堆积而成，堆积厚约 3~5m，岩性成分为砂岩、泥质粉砂岩碎块石、碎石土，结构松散，堆积杂乱、散落，对前缘丕德河有一定的阻塞危害；边坡新近才形成，现状稳定，由于未采取支护措施，发展趋势为不稳定，丕德河穿过宏发煤矿主工业场地地段改为暗涵管道，管道入口位于边坡下游约 100m 处，边坡失稳产生坍滑可能对丕德河及暗涵管道产生淤塞作用，使其排泄不畅而诱发洪水危害，危害、危险性中等。



照片 5-3 BW_3 不稳定边坡概况

4）BW_4 不稳定边坡（见照片 5-4）

边坡位于丕德河右边沟谷，主工业场地西北侧，靠近暗涵管道入口上游，宽约 80m，高 10~12m，发育高程 1700~1712m，呈不规则状，坡度 30~35°，坡向 150°，为一直线斜坡；坡体物质为第四系残坡积层（Q^{el+dl}）含角砾粘性土覆盖，褐黄、灰黄色，结构松散、抗剪强度低，厚约 8~10m，下伏基岩为卡以头组（T_1k）粉砂岩、细砂岩、泥质粉砂岩，沟底有出露；斜坡上部为耕地，坡面为人工林地，植被一般发育，主要为柏树，坡面凌乱、稳定性差，小规模松散层垮塌体发育，林木歪倒，发育趋势为不稳定，易演变为松散层滑坡、垮塌，对暗涵管道产生淤塞作用，使其排泄不畅而诱发洪水危害，危害、危险性中等。

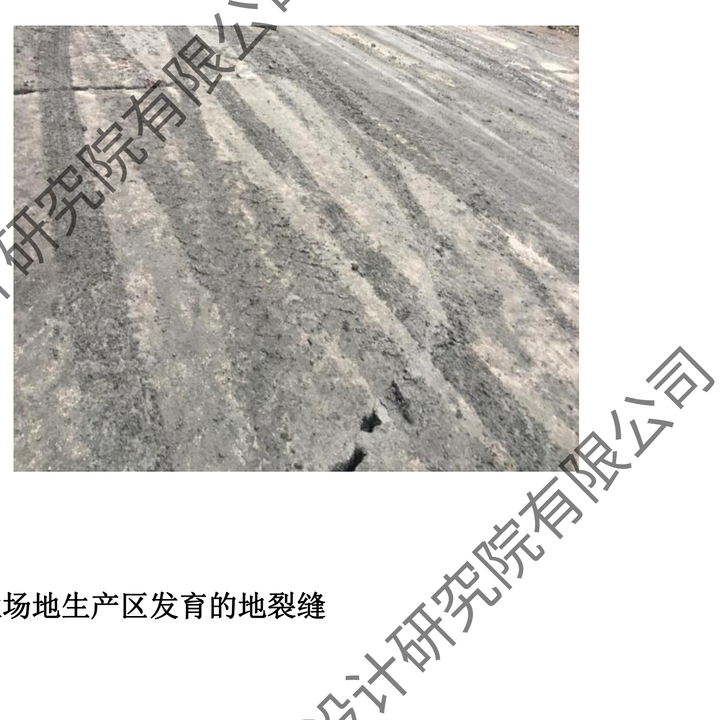


照片 5-4　BW4 不稳定边坡概况

（3）地裂缝

根据本次环评实地调查，在排水平硐区域（舍乌矿界内），道路及路边的挡墙有地裂缝发育，裂缝长约 1.5~5m，宽约 10~20cm，见照片 5-5。





照片 5-5 主井工业场地生产区发育的地裂缝

5.3.2 全采沉陷预测

为了解宏发煤矿全采对地表产生的影响，本次采用下述预测模式进行预测。

一、预测模式

评价选择《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设及压煤开采规程》中提供的概率积分法作为地表移动变形的模式进行预测，并考虑受山区滑移的影响，对预测模式进行了山区修正。

（1）工作面地表点的移动与变形

A、下沉 W(x，y)

工作面地表点(x，y)的下沉预测公式为：

$$W(x,y)=W_{\max}\int f(x,y,s,t)dA$$

其中：$f(x,y,s,t)=\frac{1}{r^2}\exp\left\{-\frac{\pi}{r^2}\left[(x-s-d)^2+(y-t)^2\right]\right\}$

$$W_{\max}=qm\cos\alpha$$

$$r=(H_{下}-s\cdot tg\alpha)/tg\beta$$

$$d=(H_{下}-s\cdot tg\alpha)\cdot Ctg\theta$$

B、倾斜 i_L

地表任意点沿 L 方向倾斜为：

$$i_L=\frac{\partial W(x,y)}{\partial L}$$

C、曲率 K_L

地表任意点沿 L 方向的曲率为：

$$K_L=\frac{\partial^2 W(x,y)}{\partial L^2}$$

D、水平移动 u_L

$$u_L=u_x\cos\varphi+u_y\sin\varphi$$

其中：$u_x=b\cdot W_{\max}\int_A r\cdot\frac{\partial f}{\partial x}dA+Ctg\theta\cdot W(x,y)$

$$u_y=b\cdot W_{\max}\int_A r\cdot\frac{\partial f}{\partial y}dA$$

E、水平变形 ε_L

$$\varepsilon_L=\frac{\partial u_L}{\partial L}=\varepsilon_x\cdot\cos\varphi+\varepsilon_y\cdot\sin\varphi+r_{xy}\cos\varphi\cdot\sin\varphi$$

其中：$\varepsilon_x=\frac{\partial u_x}{\partial x}$

$$\varepsilon_y=\frac{\partial u_y}{\partial y}$$

$$r_{xy}=\frac{\partial u_x}{\partial y}+\frac{\partial u_y}{\partial x}$$

上列公式中：

W_{max}—充分采动下沉值，mm；

$H_{下}$—下山边界采深，m；

A—煤层倾角，度；

Tgβ—主要影响角正切；

Θ—开采影响传播角，度；

Q—下沉系数；

b—水平移动系数；

m—煤层开采厚度，mm；

r—等价计算工作面的主要影响半径，$r=\dfrac{H}{\text{tg}\beta}$

φ—由 x 到 y 方向的夹角，度。

受多工作面开采影响，地表点(x，y)的移动变形为各工作面在该点产生的移动变形的叠加值。

（2）地表移动变形的山区修正

在矿井开采引起的地表移动过程中，坡度较大的地表可能产生向下坡方向滑移的附加分量，此时地表的移动与变形应进行如下修正。

下沉：$W^{1}(x,y)=W(x,y)+P(x,y)\cdot W(x,y)tg^{2}(\alpha)$

倾斜：$i^{'}(x,y,\varphi)=\dfrac{\partial^{'}W(x,y)}{\partial L}$

曲率：$K^{'}(x,y,\varphi)=\dfrac{\partial^{2}W^{'}(x,y)}{\partial L^{2}}$

水平移动：

$$u^{'}(x,y,\varphi)=u(x,y,\varphi)+W(x,y)\cdot\left[P(x)\cos\phi\cdot\cos\varphi+P(y)\sin\phi\cdot\sin\varphi\right]tg(\alpha)$$

水平变形：$\varepsilon^{'}(x,y,\varphi)=\dfrac{\partial u^{'}(x,y,\varphi)}{\partial L}$

式中：

P(x，y)——滑移影响函数

$$P(x,y)=P(x)\cos^{2}\phi\cdot P(y)\cdot\sin^{2}\phi+P(x)\cdot P(y)\sin^{2}\phi\cdot\cos^{2}\phi\cdot tg^{2}(\alpha)$$

$$P(x)=\left\{1+A\cdot\exp\left[-\frac{1}{2}(\frac{x}{r}+P)^2\right]+W\cdot\exp\left[-t(\frac{x}{r}+P)^2\right]\right\}\cdot K$$

φ——地表最大倾斜方向角，由 x 轴正向按逆时针方向计算；

(α)——经修正后的地表倾角；

A、P、t/地表滑移影响参数。由于本区无山区地表移动观测资料，滑移影响参数取经验数据，A=2π，P＝2，t＝π。

K——地表特性参数。

（3）地表移动变形最大值

在充分采动时：

地表最大下沉值：W_{max}＝mqcosα（mm）

最大倾斜值：i_{max}＝W_{max}/r（mm/m）

最大曲率值：$k_{max}=\mp1.52\frac{W_{max}}{r^2}$（$10^{-3}$/m）

最大水平移动：U_{max}＝bW_{max}（mm）

最大水平变形值 $\varepsilon_{max}=\mp1.52bW_{max}/r$（mm/m）

二、地表沉陷预测参数

地表移动变形计算的主要参数有下沉系数 q、主要影响角正切 tgβ，水平移动系数 b，拐点移动距 S 及影响传播角θ。这些参数的取值主要与煤层开采方法、顶板管理方法、上覆岩层性质、重复采动次数以及采深、采厚比、煤层倾角等因素有关。根据宏发煤矿所在区域地质情况和煤层顶板的岩性，按《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》（2000 年版），确定煤层开采重复采动条件下的宏发煤矿地表变形预测参数见表 5.3-1。

表 5.3-1 地表变形预测参数

序号	参数	符号	单位	取值
1	下沉系数	q	/	0.75
2	主要影响正切	*tgβ*	/	2.0
3	水平移动系数	*b*	/	0.3
4	影响传播角	*θ*	deg	85

注：煤矿已开采多层煤，下沉系数考虑复采因素后按综合下沉系数取值。

三、地表沉陷预测结果

根据预测模式，开采总厚度、采深及有关预计参数，按极值计算方法确定地表下沉、移动与变形结果，计算出全采各相关全部可采煤层开采后产生的地表移动变形最大值。预测结果见表 5.3-2。采空区开采下沉等值线图见图 5.3-1，全采下沉等值线图见图 5.3-2，全采倾斜等值线图见图 5.3-3。

表 5.3-2 地表沉陷预测结果

采区	最大下沉值(mm)	最大倾斜(mm/m)	最大曲率(10^{-3}/m)	最大水平移动(mm)	最大水平变形(mm/m)
		预计方向	预计方向	预计方向	预计方向
采空区	2680.71	59.59 -50.36	2.50 -4.56	888.21 -591.68	26.47 -39.71
全采	16296.02	277.26 -194.27	18.62 -21.79	4258.04 -3872.78	173.95 -157.5

从上述预测结果可以看出，井田未来全采后，下沉值为 16.30m，水平移动 4.26m，形成的地表移动盆地面积为 353.25hm²。

5.4 预测开采影响评价

5.4.1 对地表形态、地形地貌的影响

矿井划分为 3 个采区，其中 111 勘探线以南为一采区，111—117 线之间为二采区，117 线以北为三采区。

根据上述地质灾害现状调查与沉陷预测结果，宏发煤矿现状开采，已经形成了约 0.62km² 采空区，预测采空区形成的地表下沉值为 2.68m，水平移动约 0.89m。井田未来全采后，下沉值为 16.30m，水平移动 4.26m，形成的地表移动盆地面积为 353.25hm²。

但由于矿区地处云贵高原乌蒙山脉十八连山山系，属构造侵蚀中山地貌类型，主山脉走向与构造线、地层走向相一致，呈北东向。区内地形切割剧烈，呈“V”型河谷发育。矿区内地势总体南东高、北西低，最高点位于南东的狐狸大坡峰顶，标高 2163.8m，处于地表分水岭地段，形成向两侧倾斜的地形，总体

向北西倾斜，最低点为北西部沟谷，海拔标高 1710.0m，矿区内最大相对高差 453.8m，矿区多处于山脊斜坡，构造侵蚀作用强烈。

开采沉陷引起的地表起伏对山地的地形、地貌虽然有一定影响，但开采实际产生的变形预计将远小于理论计算值，不会改变区域总体地形地貌类型，开采后造成的地表沉陷不会像平原地区那样形成大面积明显的下沉盆地，地表不会形成积水区。地表沉陷对该区域地表形态和自然景观的影响仅局限在采空区边界上方的局部范围内。

5.4.2 对耕地的影响分析

矿区内分布的耕地全部为旱地，根据实地调查，现状耕地未受到明显影响。本次全采对耕地的影响参照“采煤沉陷土地损毁程度分级参考标准之旱地损毁程度分级标准”进行分级评价，该标准根据地形、地表沉陷与裂缝情况，将沉陷对旱地的破坏程度分为轻度、中度、重度三级，分级情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 旱地损毁程度分级标准

损毁等级	水平变形（mm/m）	下沉（m）
轻度	≤8.0	≤2.0
中度	8.0~16.0	2.0~5.0
重度	＞16.0	＞5.0

轻度、中度和重度损毁具体表现如下：

轻度：地面有轻微的变形，不影响农田耕种、林地、植被生长，水土流失略有增加。主要分布在井下主要大巷煤柱上方和达到充分采动的采区中央部分。

中度：地面塌陷破坏比较严重，出现方向明显的缝、坡、坎等，影响农田耕种，导致减产，也影响林地与植被生长，水土流失有所加剧。主要分布在煤柱的边缘地带，即下沉盆地的边缘部分。

重度：地面严重塌陷破坏，农田、林地与植被破坏严重，水土流失严重，生态环境恶化。主要分布在煤层浅部及地表较陡的土坡边缘地带。

根据开采沉陷预测结果，并将全采沉陷图与土地利用现状图叠加后（见图 5.4-1），对照表 5.4-1 旱地损毁程度分级表，本矿全采对耕地的影响面积为 98.62hm^2，受轻度、中度和重度影响，全采受影响的耕地面积为各影响面积统计见表 5.4-2。

表 5.4-2 耕地全采受到的破坏情况单位：hm^2

耕地沉陷总面积	其中		
	轻度破坏面积	中度破坏面积	重度
98.62	21.65	35.51	41.46

由上表可知，全采后，旱地受到的破坏面积是 98.62hm²，其中轻度破坏面积为 21.65hm²，中度破坏面积为 35.51hm²，重度破坏的面积为 41.46hm²。

对于受轻度破坏的耕地，由于地表仅有轻微变形，不影响农田耕种、林地、植被生长，农作物产量基本不受影响。

对于受中度和重度破坏的耕地，若不采取必要的整治措施，将影响耕种。根据沉陷预测结果，受中度破坏的耕地面积为 35.51hm²，受重度影响的面积为 41.46hm²，由于中度破坏使当地耕地的农作物产量减少约 20%，重度破坏将使当地耕地农作物几乎无法生长。根据评价区农业经济状况调查，当地旱地农作物产量为 4000kg/hm²，评价区年粮食减产约 194.25t。受破坏的耕地最终可以通过复垦、土地整治等进行土地使用功能的恢复，通过农业生产结构调整等方式，维持或提高土地的生产能力（详见 5.6.2 一节）。

5.4.3 对林地的影响分析

煤矿井下开采对林地的影响主要表现为在地表出现陡坡处和裂缝处的高大林木将产生歪斜或倾倒，而对灌木林影响有限。受影响的林地大体上分为三类，分别如下：

轻度影响：受沉陷影响林地生产力有一定的下降，通过短时的自然修复后，可恢复原有林业用地功能的影响区域。

中度影响：受沉陷影响林地生产力有较明显的下降，生态功能退化，需通过人工修复、补植或在自然状态下需经多年方能恢复原有林业用地性质的区域。

重度影响：林地的林业生产力显著下降，林业生态功能基本丧失，通过人工修复也无法恢复原有林业用地性质的区域，该区域主要发生在滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害地带。地表沉陷诱发地面塌陷、地表裂缝、滑坡和崩塌对局部地区的林地造成毁坏，但是影响仅为发生地质灾害的局部地区，不会造成大面积毁坏。

根据现场调查及地质灾害发育情况，区内林地现状未受到开采明显影响。

根据项目区土地利用现状，矿区内分布的林地面有 75.71hm²，包括有林地

和灌木林地。根据全采沉陷预测与土地利用现状图叠加结果，矿区内分布的林地全部位于沉陷盆地内，即受到影响的林地面积为 75.71hm^2，破坏等级和破坏面积见表 5.4-3。

表 5.4-3　全采林地破坏情况

林地沉陷面积	破坏等级		
	轻度破坏面积 hm^2	中度破坏面积 hm^2	重度破坏 hm^2
75.71	31.65	17.54	26.52

地表沉陷对林地的影响主要表现为在地表沉陷盆地的周围陡坡处和裂缝处的林木产生歪斜或倾倒，以及地表沉陷诱发地面塌陷、地裂缝、滑坡和崩塌对局部地区的林地造成毁坏，还有地下水疏干导致的干旱，进而对局部地区的林业生产力构成一定程度的影响。

5.4.4 对植被的影响分析

矿区内植被包括自然植被和人工植被，人工植被包括旱地和人工林地，由于旱地和人工林地上述对耕地的影响和对林地的影响已经进行过分析，因此，本处不再重复，此处对植被的影响分析主要针对自然植被。矿区内受影响的植被主要是暖温性针叶林和暖温性稀树灌木草丛，影响总面积为 92.89hm^2。影响等级及面积见表 5.4-4。

表 5.4-4 植被破坏情况

植被类型及面积 hm^2	破坏等级		
	轻度破坏面积 hm^2	中度破坏面积 hm^2	重度破坏 hm^2
暖温性针叶林 16.63	8.12	3.53	4.98
暖温性稀树灌木草丛 76.26	25.42	22.37	28.47
合计 92.89	33.54	25.90	33.45

根据上述分析，矿区内自然植被受影响总面积为 92.89hm^2，其中轻度影响面积为 33.54hm^2，受中度影响面积为 25.90hm^2，重度影响面积均为 33.45hm^2。

5.4.5 对野生动物的影响分析

据走访调查，区内野生动物的种类和数量均不丰富，多是常见种，主要有蛇、鸟、昆虫等，未发现国家级和省级保护物种。

根据对矿区内的土地利用现状和植被类型调查结果，矿区内植被主要为人

工植被，林地主要为少量的云南松、人工种植的杉木、柳杉等，不成片分布，不具备大型野生动物生存的条件，且分布的动物种类数量和种类均很少，因此，对野生动物的影响很小。

5.4.6 对地面村庄建筑物的影响分析

（1）矿区周边村庄分布情况

生态评价范围内分布的村庄有：阿木铎、田坝头、色补、宜树德、慕色克，其中，阿木铎、色补、慕色克位于部分位于矿区内，而田坝头、宜树德位于矿区外。具体见表 1.8-1。

（2）村庄现状受到的影响分析

根据现状调查，分布于矿区周边的上述村子，房屋未发现开裂、塌陷、歪斜等影响，周边村民的房屋及正常生活未受到宏达煤矿开采的影响。

（3）全采可能受影响的村子预测

为了了解宏发煤矿全采后，对周边村庄的影响范围及影响程度，本次环评根据全采等值沉陷预测结果进行预测分析。

①预测标准

评价按照我国《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中制的砖混（石）结构的建筑物破坏（保护）等级标准（表 5.4-5），按开采变形值的预计结果及上述确定的建筑物破坏等级评价原则，对井田范围内房屋破坏情况进行影响分析。

表 5.4-5 砖混（石）结构建筑物损坏等级

损坏等级	建筑物损坏程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		水平变形ε (mm/m)	曲率 K (10^{-3}/m)	倾斜 i (mm/m)		
I	自然间砖墙上出现宽度 1~2mm 的裂缝	≤2.0	≤0.2	≤3.0	极轻微损坏	不修
	自然间砖墙上出现宽度小于 4mm 的裂缝；多条裂缝总宽度小于 10mm				轻微损坏	简单维修

II	自然间砖墙上出现宽度小于 15mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 30mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/3 截面高度；梁端抽出小于 20mm；砖柱上出现水平裂缝，缝长大于 1/2 截面边长；门窗略有歪斜	≤4.0	≤0.4	≤6.0	轻度损坏	小修
III	自然间砖墙上出现宽度小于 30mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 50mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/2 截面高度；梁端抽出小于 50mm；砖柱上出现小于 5mm 的水平错动；门窗严重变形	≤6.0	≤0.6	≤10.0	中度损坏	中修
IV	自然间砖墙上出现宽度大于 30mm 的裂缝，多条裂缝总宽度大于 50mm；梁端抽出小于 60mm；砖柱出现小于 25mm 的水平错动	＞6.0	＞0.6	＞10.0	严重损坏	大修
	自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、上下贯通裂缝，以及墙体严重外鼓、歪斜；钢筋混凝土梁、柱裂缝沿截面贯通；梁端抽出大于 60mm；砖柱出现大于 25mm 的水平错动；有倒塌危险				极度严重损坏	拆建
注：建筑物的损坏等级按自然间为评判对象，根据各自然间的损坏情况按上表分别进行。						

②预测结果

按照表 5.3-2 全采预测结果，并结合全采地表沉陷等值线图与环境敏感点图叠加分析宏发煤矿全采后周边村庄受地表塌陷影响情况。可采煤层开采后矿区内居民受到的破坏情况见表 5.4-6。

表 5.4-6 宏发煤矿全采居民房屋建筑破坏情况

编号	村寨名称	破坏等级及移动变形值			破坏等级	基本情况		保护措施
		倾斜 (mm/m)	曲率 (10^{-3}/m)	水平变形 (mm/m)		户数，人数	位置	
1	阿木铎	沉陷盆地外			/	140 户，450 人	跨矿 1、矿 12 拐点连线	已留设保安煤柱，无影响，暂不考虑其他
2	田坝头	≤3.0	≤0.2	≤2.0	I	14 户，66 人	矿 11、矿 12 拐点连线外侧	已留设边界保安煤柱，受影响小，加强监测
3	色补	≤3.0	≤0.2	≤2.0	I	310 户，1609 人	矿 10、11 拐点连线东侧	已留设保安煤柱，受影响小，加强监测

4	宜树德	沉陷盆地外			/	243 户，778 人	矿区外，矿 9 拐点东南	无影响，暂不考虑
5	慕色克	≤3.0	≤0.2	≤2.0	Ⅰ	53 户，240 人	矿区内，矿 8 拐点西南	已经留设保安煤柱，受影响小，加强监测

根据表 5.4-6 可以看出，宏发煤矿全采后，阿木铎和宜树德位于沉陷盆地之外，不会受到开采影响。设计对田坝头、色补以及慕色克留设了保护煤柱，其受到的影响等级为Ⅰ级。总体上，本矿后续全采后，对周边村庄的影响较小。建设单位在后续开采过程中应严禁越界开采，同时，加强对上述村庄的沉陷监测，如发现房屋开裂等现象，应及时修补并采取相应的补偿措施。

5.4.7 对公路的影响

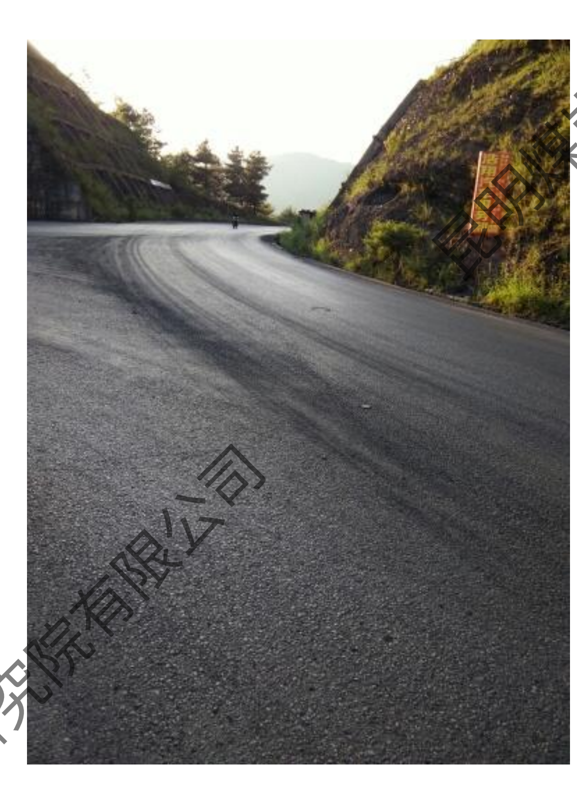
井田内的公路主要为富江公路，为现有县际二级公路。富源县（富村）至罗平县（江底）二级公路，起点位于富源县富村镇，与省道 205 线法黄二级路相连，终点位于罗平县长底乡，与国道 324 线江召一级公路相接，全长 69.86 公里，设计桥梁 18 座、涵洞 187 道、隧道 1 座、平面交叉 11 处，建设标准为路基宽 8.5 米、沥青混凝土路面，设计时速 40 公里/小时，概算总投资 11.17 亿元；于 2009 年 8 月启动实施，2009 年 12 月 25 日正式开工建设，于 2012 年 9 月全线竣工通车。

根据实际调研及采用谷歌地球影像图（2014 年 2 月 6 日成像）与宏发煤矿 2017 年度采掘工程图叠图成果（见图 5.4-1），富江公路位于宏发煤矿矿区范围内段的总长度为 1080m，其中，位于二采区 C7~C9 采空区（图中 220706 工作面采空区、220808 工作面采空区、220906 工作面采空区）内段长 510m。进一步根据 2010 年云南省地质矿产勘查开发局第一地质大队《云南省富源县宏发煤矿资源储量核实报告》（2010 年 1 月）所附《宏发煤矿 C7 煤层底板等高线及资源储量估算平面图》、《宏发煤矿 C8 煤层底板等高线及资源储量估算平面图》可知，C7 煤层 220706 工作面采空区、C8 煤层 220808 工作面采空区在富江公路动工前便已形成，只有 C9 煤层 220906 工作面采空区为宏发煤矿产能核增工程实施后形成，也就是说，富江公路是在煤矿既有 C7、 C8 煤层采空区上方通过，公路建成后，煤矿又继续在该采空区开采了 C9 煤层，按 C9 煤层平均厚度

2.02m，公路路基 8.5m，两侧围护带宽度 15m，采空区段公路长度 510m 计算，公路建成后煤矿共破坏了公路保安煤柱约 39667m^3，采出 C9 原煤 5.75 万 t。

根据实际调查，矿山开采至今，该公路在本矿内的路段未出现过明显塌陷、变形等现象，富江公路矿区段现状见照片。





富江公路矿区段现状

由于此次产能核增工程设计早于《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书（修编）》修编完成时间，如前所述，煤矿对该道路未留设保护煤柱，并继续在既有采空区下方开采了 C9 煤层，鉴于富江公路为二级路，此举不违反《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》第 15 条“在矿井、水平、采区设计时应划定保护煤柱的建（构）筑物有：・・・7）高速公路、机场跑道。”的规定，但，根据《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书（修编）》及其审查意见的要求，环评要求煤矿在现状以及后续开采过程中必须留设富江公路保安煤柱，今后不得再在富江公路跨矿区段 1.08km 长，路基两侧围护带宽度 15m 的范围内进行采煤活动，业主应委托设计部门对现有采区布置进行调整；并将 510m 路段的 C9 煤层已采空的实际情况向公路主管部门通告，并按照公路主管部门要求采取相应补救措施。

按照留设了保护煤柱的沉陷预测结果，开采对富江公路的影响很小，但由于富江公路通过矿区路段经过既有采空区，因此，从沉陷图上看，道路有部分仍在沉陷范围内，但沉陷值很小。建设单位在开采过程中应随时巡检道路变形情况，配合公路养护主管部门在富江公路进入既有采空区范围前的道路两端设立明显的警示、限速标志，加强对矿区段，尤其是既有采空区段道路的管理和维护，对可能造成塌陷的道路采取随沉随填、填后夯实、修复、维护和重修相结合综合防治措施加以治理，保持原来的高度和强度，通过及时维护后一般不会影响正常交通。

5.4.8 矿井开采对十八连山自然保护区及森林公园的影响

十八连山自然保护区（省级）及十八连山国家森林公园位于本矿东（偏北）侧，其中十八连山自然保护区（省级）与本矿矿界最近距离为 4.17km，十八连山国家森林公园与本矿矿界最近距离为 3.48km；距离较远，本矿开采不会对其造成影响。宏发煤矿与十八连山自然保护区及十八连山国家森林公园的位置关系见图 5.4-2。

5.5 现有的生态保护措施

（1）工业场地水土保持措施

宏发煤有主工业场地和三号风井场地，主井工业场地包括：办公生活及辅助设施区、主副井井口生产区和排水平硐区。

根据现场调查，风井场地、主工业场地辅助设施区、办公生活区和排水平硐区已经设置了部分的拦挡、绿化及排水措施，能满足水土保持的要求。

（2）地质灾害整治措施

建设单位已经编制了《云南省富源县老厂镇宏发煤矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》，方案中针对现有的古滑坡、不稳定边坡等提出了具体的治理措施，针对 BW_1、BW_2 不稳定边坡采取了削坡开级后进行喷浆支护，并采取绿化措施。BW_3 和 BW_4 不稳定边坡采取浆砌石挡墙作为护坡。根据本次实地调查，经上述地质灾害整治措施后，BW_1、BW_2、BW_3 和 BW_4 现状已经采取了治理措施，现状对周边敏感点、河流溪沟等不会产生危害。

（3）开采沉陷控制方案

本矿开采沉陷控制技术拟以投入较低的协调开采技术和保安煤柱设计技术为主。设计根据宏发煤矿矿界关系图，按《建筑物、水体、铁路及主要巷道煤柱留设与压煤开采规程》规定，宏发煤矿永久性保护煤柱煤量为 600.4 万 t，其中井田境界煤柱煤量为 55.1 万 t，村庄煤柱煤量为 448.9 万 t，滑坡煤柱为 96.4 万 t。矿井设计资源/储量为 2991.0 万 t，此外，本次环评增加对富江公路的保护煤柱，围护带按 15m 留设，矿方必须停止目前在富江公路保护煤柱范围内的采煤活动，重新根据富江公路保安煤柱留设情况划分采区。

5.6 地表沉陷治理和生态环境综合整治

5.6.1 生态环境综合整治原则与目标

（1）生态综合整治原则

根据宏发煤矿运行的特点、性质和评价区环境特征，以及《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）中的规定，确定生态环境综合整治原则为：

①自然资源的补偿原则

项目区域内自然资源（主要指林灌等植被资源和土地资源）会由于项目运行受到一定程度的损耗，而这两种资源再生期较长，恢复速度慢，属于景观组分中的环境资源部分，除市场价值外，还具备环境效益和社会效益，因此必须执行自然资源损失的补偿原则。

②区域自然体系中受损区域的恢复原则

项目影响最大的区域是占地（包括永久和临时）和直接影响区域，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能损失。根据区域环境特征，评价提出了重点地段人工恢复为主，一般地段自然恢复的原则。

③人类需求与生态完整性维护相协调的原则

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为社会经济的进步服务。

④突出重点，分区治理的原则

按照采区和工业场地不同分区、根据不同分区的特点分别进行整治，并把整治的重点放在耕地的恢复上。

（2）生态综合整治目标

根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号文），并参照其它煤矿复垦和生态保护的实践经验，同时结合本井田的生态环境现状、沉陷情况，确定本项目沉陷区综合整治目标见表 5.6-1。

5.6.2 沉陷区土地复垦及生态综合整治方案

5.6.2.1 现有塌陷整治措施

由于宏发煤矿现状矿区内林地、耕地、植物植被、村庄房屋等未受到地表沉陷明显的影响，区内原有的堆放的 4 处不稳定斜坡已经进行了治理。因此，本次生态整治主要针对全采沉陷区。

表 5.6-1　矿井沉陷土地复垦任务与目标表

指标名称		数值及破坏等级		
整治任务	开采井田范围内受损林地 75.71hm²	轻度	中度	重度
		31.65hm²	17.54hm²	26.52hm²
	开采井田范围内受损旱地 98.62hm²	21.65hm²	35.51hm²	41.46hm²
整治目标	轻度沉陷区	土地整治后恢复原土地功能的生产能力		
	中度沉陷区	土地复垦后基本恢复原土地功能的生产能力		
	重度沉陷区	土地复垦后基本恢复原土地功能的生产能力		
	扰动土地治理率	99%		
	林草植被恢复率	99%		
	水土流失治理程度	99%		
	林草覆盖率	37%		
	土壤侵蚀模数	控制在500t/km².a以下		

5.6.2.2 全采塌陷区生态整治

宏发煤矿全采后，井下采煤产生的地表连续或非连续变形，对地表的土地利用、植被、村庄等都可能造成一定程度的危害，需要采取相应的防治或减缓措施。

（1）土地复垦及生态整治的重点

土地复垦与生态综合整治方案及资金来源详见表 5.6-2，耕地恢复及补偿措施面积见表 5.6-3。

表 5.6-2 沉陷区土地复垦与生态综合整治方案表

时段	保护重点	主要措施	责任人	资金来源
运行期	沉陷区土地复垦与生态综合整治	裂缝充填；土地平整；阶梯整地；高陡边坡防护；农业综合开发；林草种植等	业主	计入产煤成本
服务期满后	维护与恢复井田生态	管护沉陷区工程与植物措施；清理工业场地，恢复植被与景观原貌		

表 5.6-3 旱地恢复及补偿措施面积

分类	项目	生产运行期			合计
影响情况	影响原因	采煤沉陷			
	影响程度	轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
	影响面积（hm^2）	21.65	35.51	41.46	98.62
恢复、补偿方案	恢复措施	土地复垦			
	恢复面积（hm^2）	76.97			76.97
	实施责任单位	宏发煤矿			
	监督管理单位	曲靖市国土资源局			

（2）土地复垦措施

受中度和重度影响的区域主要集中在采区边界、滑坡和不稳定边坡的边缘地带，以及不同沉陷深度的过渡带上，由于坡度增加，伴随出现地表裂缝，裂缝宽度一般为 20mm~100mm、长 10~20m、深度在 2~5m 之间，裂缝造成地表水、土壤肥力流失，影响农业生产等。

宽度小于 50mm 的裂缝区：以自然恢复为主，根据西南地区农民耕种经验，农民土地翻耕以犁地为主，土地经犁地反复翻垦和碾压，小的裂缝可自然恢复。因此，借助人工耕作等恢复原有的耕作条件，这类裂缝短时间内便可以封堵。

宽度大于 50mm 的地表裂缝区：这类裂缝区虽然在井田内所占总面积比例较小，但对土地破坏相对较重，对农业生产影响较大。

对于受影响梯地，应对裂缝区进行封堵（较大裂缝深部可利用矸石封堵，浅部利用熟土封堵，保持土壤肥力），对于坡耕地，可对其进行平整形成梯坪

地，对裂缝区进行封堵，对土地进行整治，通过土地平整工程达到保土、保水、保肥的要求。

（3）耕地补偿与整治费用

由于项目建设占用和破坏耕地，给周边村民造成耕地减少、粮食供应减少等问题，建设单位应按照国家有关规定办理相关手续，给村民合理的经济补偿。对于本项目，通过耕地的补偿和恢复以及给当地居民提供一定的就业机会，保证当地居民生活质量不会降低并得以进一步提高。

采煤沉陷对耕地造成破坏后，根据耕地破坏的程度对受损农户进行经济补偿，补偿金额按照当地政府制定的补偿标准进行。具体以项目土地复垦方案为主。

（4）林地生态恢复及补偿

根据前面开采对林地的影响分析，矿区内受影响的林地总面积为 75.71hm²，其中受轻度影响面积 31.65hm²，中度为 17.54hm²，重度 26.52hm²。针对受损的林地，采取以下措施：

①林地生态恢复

山体滑坡，裂缝导致的树木倾斜等，可能使局部地区植被发生逆行演替，景观发生改变。沉陷林地的复垦采取两种方案：一是对受损为轻度的树木，及时扶正树体，出现的裂缝等，应及时填补裂缝，覆盖营养土层，厚度不得小于 0.7m，并首先选择原有树种进行补种，同时地表撒播草籽。二是对沉陷严重的树木，即位于沉陷区较严重的范围，应根据海拔、地貌类型、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，并结合当地林地规划、退耕还林规划等，采取适宜的整地措施，选择适宜的品种，适地适树，增加植被覆盖度，在林地区域主要补种当地的乔木，如云南松、华山松、柳杉等当地树种，灌木林地区域种植灌木林等，如铁仔、火棘等，同时在底层撒播当地的草籽（苞草、穗序野谷草等）。

②林地的整治及补偿办法

对于受到重度影响的林地，无法采取扶正、补种等措施，以及极少数受重度破坏无法复垦的林地应进行补偿。受轻度和中度影响的林地树木发生倒伏，进行人工扶正、补种，恢复原有生产力。则由此带来的损失建设单位须根据

《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费和补偿费用。具体以项目土地复垦方案为主。

（5）运行期生态补偿费用与保证措施

运行期耕地恢复费用和林地植被恢复费用均由吨煤中提取，该费用由当地政府规定交纳生态补偿金，由当地政府统一安排进行生态整治。

生态环境保护措施所需费用应列入煤炭生产成本之中，矿井服务期满后的治理费用按照《云南省国土资源厅关于贯彻<云南省矿山地质环境恢复治理保证金管理暂行办法>的实施意见》（云南省国土资源厅公告，第 20 号）规定，缴纳生态恢复保证金，保证矿山企业在采矿过程中以及矿山停办、关闭或闭坑时切实履行矿山生态环境保护与恢复治理义务。矿井每年需缴纳生态恢复保证金由富源县国土局根据当地情况确定。

总之，采取上述措施后，可保障矿井煤炭开采引起地表沉陷治理资金的来源，不会给当地环境留下隐患。

5.7 区内矸石堆或废弃场地生态整治

5.7.1 矸石堆整治

一、矸石堆现状

（一）井口矸石堆

该矸石堆位于主斜井工业场地南部，占地约 2500m^2，堆放建设期的掘进矸石，露天沿河堆放，堆放量约 1.75 万 m^3，现状未采取水土流失及生态保护措施。

二、本次环评治理措施

根据项目实际情况，本次环评提出对上述 3 处矸石堆进行生态治理。

（一）整体治理思路

（1）井口矸石堆采用就地回填，即就地平整后硬化，扩大回车场地面积。

（二）治理措施

（1）井口矸石堆治理

将该矸石堆就地治理，平整回填，由于回填形成的平台与周边场地有一定的高差，本次环评建议再进行碎石硬化，碎石层厚度为 20cm，硬化面积为 0.30hm^2，需碎石 600m^3。

项目水土保持方案针对平整回填后可能会产生的水土流失，在边坡脚增加了浆砌石拦挡措施，挡墙总长 99m。顶宽 1m，高 3m，同时对挡墙上部边坡位置采取植物措施防护，新增植物措施面积 0.02hm²，选择“柳杉+狗牙根+白三叶草”乔灌草组合的植物措施，对边坡进行了防护，本次环评不再增加绿化措施。

5.7.2 废弃场地整治

由于历史原因，造成宏发煤矿场地占用土地面积过大，根据工程分析，本次环评整改提出将煤矿排水平硐场地、二号风井场地内原 21 万 t/a 或 60 万 t/a 规模时期遗留的废弃地面建筑或设施拆除后，对整个排水平硐场地片区（含现有洗矸堆矸区域）共 4.36hm² 及二号风井场地东侧和南侧不再利用的部分共 1.7hm² 采取地表复垦措施，减少本矿占地。

根据场地周边环境状况和场地内地表建筑特征及地面硬化形式，确定复垦措施为恢复绿化。

首先将场地内构建筑拆除，根据现场踏勘，两处共拆除建筑 28 间，产生建筑垃圾约 1323m³，建筑垃圾用于场地平整和边坡拦挡，平整后覆土，覆土厚度约 30cm，覆土后先通过撒播光叶紫花苕子和施用农家肥措施进行土壤培肥，培肥后再采取绿化措施，绿化树种选择 “柳杉+白三叶草”，种植坑大小为 30cm×30cm，种植密度 2500 株/hm²，株行距 2×2m。

5.8 生态管理与监控

5.8.1 生态影响补偿管理

由于煤炭行业的特殊情况，建设单位对全井田中除主工业场地和二号风井场地以外的区域无土地使用权，因此对大多数区域的生态恢复也无决定权。为保证矿区开发建设对区内土地整治、植被恢复等费用落到实处，矿区开发管理部门统一提取生态环境影响补专门土地整治和植被恢复部门，使沉陷土偿费用，该费用主要包括土地整治费和植被恢复费等，并积极和地方政府协商，成立地得到及时治理和恢复。

根据《云南省矿产地质环境恢复治理保证金管理暂行办法》，保证金由矿井所在地县级财政行政主管部门负责收取，县级国土资源行政主管部门负责具体收取，跨行政区域的，保证金由其共同的上一级财政行政主管部门负责收取，

同级国土资源行政主管部门负责具体收取。矿区生态环境恢复治理由业主边开采边治理，恢复治理不符合要求的，由国土资源行政主管部门责令限期治理，逾期不恢复治理或限期治理仍然达不到要求的，保证金不予退还，由国土资源行政主管部门通过向社会公开招标等方式，组织有关单位用保证金进行恢复治理。

5.8.2 生态影响监测

（1）地表沉陷监测

为掌握井田地表移动变形规律和岩层移动参数，为制定地表沉陷综合防治措施提供科学依据，矿区开发时应在矿井建设的同时建立地表移动变形观测站，并随矿井一并投入运行。

（2）矿山地质环境监测

按《云南省富源县老厂镇宏发煤矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》的相关要求进行矿山地质环境监测。

5.9 评价结论

根据上述生态调查结果可以看出，评价范围内植被以自然植被为主，主要表现为阔叶林、竹林和灌木草丛。区内人工植被包括旱地和人工林，并以旱地为主。本次生态评价区内未发现珍稀濒危保护植物与特有物种和名木古树分布。根据调查结果，区内未见国家级和省级野生保护动物分布，无无大型兽类分布，以常见的两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类为主，均为常见种，且种类较少。区内土地利用类型以有林地区内土壤以黄棕壤为主。评价区内土地利用类型有旱地、有林地、灌木林地、荒草地、采矿用地、农村宅基地等，其中以有旱地为主，其次为有林地以及荒草地。

根据现场调查，宏发煤矿矿区及周边居民点、植被、林地以及耕地等未受到开采沉陷的明显影响。评价区内现状发育有一处古滑坡，4 处不稳定斜坡。从上述预测结果可以看出，井田未来全采后，下沉值为 16.30m，水平移动 4.26m，形成的地表移动盆地面积为 353.25hm^2。区内林地受影响面积为 75.71hm^2，影响程度为轻度、中度和重度。区内耕地受影响面积为 98.62 hm^2，受影响程度为轻度、中度和重度。自然植被受影响面积为 92.89 hm^2，受轻度、

中度和重度影响。全采对区内动植物影响小。开采沉陷引起的地表起伏对项目区山地的地形、地貌虽然有一定影响，但不会改变区域总体地形地貌类型，开采后造成的地表沉陷不会像平原地区那样形成大面积明显的下沉盆地，地表不会形成积水区。地表沉陷对该区域地表形态和自然景观的影响仅局限在采空区边界上方的局部范围内。

煤矿全采后，阿木铎、官树德位于沉陷盆地之外，不会受到开采影响。设计对田坝头、色补、慕色克留设了保护煤柱，其受到的影响等级为 I 级，总体上，本矿后续全采后，对周边村庄的影响较小。建设单位在后续开采过程中应严禁越界开采，同时，加强对上述村庄的沉陷监测，如发现房屋开裂等现象，应及时修补并采取相应的补偿措施。

尽管本矿井开采所造成的地表变形，对井田范围内的地形地貌、土地利用格局、建筑物、农业、林业、动植物等有一定影响，但通过采取补偿或生态治理措施可消除或减小。

此次整改要求对现有三处堆矸分别进行处置，对报废排水平硐场地、空置二号风井场地进行复垦。

宏发煤矿距离十八连山省级自然保护区及十八连山国家森林公园均较远，煤矿对保护区及森林公园无影响。

富江公路从本矿穿过，矿区内总长 1.08km，其中 0.51km 建于已有 C7、C8 采空区上，建成后该段又形成了 C9 采空区，目前，未发现公路有明显沉陷。根据《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书（修编）》及其审查意见要求，环评要求业主立即停止该区段采煤活动，留设符合规定的保安煤柱，并配合公路养护部门设置警示和限速标志，加强对该路段的巡视、维护和补救。

综上所述，宏发煤矿本次 180 万 t/a 产能核增项目，不会对区内生态环境造成根本性破坏，对生态环境造成的影响是可以接受的。

生态环境影响评价自查见表 5.9- 1。

表 5.9- 1 生态环境影响评价自查表

工作内容	自查项目

生态影响识别	生态保护目标	重要物种☑； 国家公园□； 自然保护区□； 自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性 具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑； 改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种☑ （分布范围、种群数量、种群结构、行为等） 生境□() 生物群落☑ （物种组成、群落结构等） 生态系统☑ （植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等）生物多样性☑ （物种丰富度、均匀度、优势度等） 生态敏感区☑ () 自然景观□(景观多样性、完整性等) 自然遗迹□() 其他□()
评价等级		一级□二级☑三级□生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（12.524）km^2 ；水域面积： （）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和 公众咨询方法□；其他□
	调查时间	春季☼；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期☼；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化☑；盐渍化□；生物入侵☼；污染危害☑； 其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑； 生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑； 生态敏感区□；其他□

6 地下水环境影响评价

6.1 矿区水文地质条件

6.1.1 区域水文地质概况

区域位于珠江水系支流南盘江水系，一勘区最高点狐狸大坡山标高 2163.8m，为区域分水岭制高点。分水岭脊线顺构造线走向 NE—SW 方向展布，地表水放射状向四周排泄。一勘区为雨旺旋扭构造中央突起的砥柱部位。宏发煤矿区块位于一勘区分水岭上补给区，分水岭脊线从区块中部穿过，西南部侵蚀基准面标高 1720.0m，为矿区最低侵蚀基准面。

6.1.2 矿区含、隔水层

矿区出露地层有第四系（Q）、下三叠统飞仙关组（T_1f）、下三叠统卡以头组（T_1k）、上二叠统长兴组（P_2c）、上二叠统龙潭组（P_2l）等，茅口组（P_1m）岩溶未出露。矿区的含（隔）水层由新到老分述如下：

1、第四系残坡积（Q^{el+dl}）孔隙含水层

分布于矿区西南角缓坡地带。岩性为粘土夹碎石、砂砾、残坡积层。厚 0-10m，雨季含孔隙潜水，泉水流量 0.61L/s。对煤层浅部开采有一定影响。

2、滑坡体（HP）孔隙、裂隙含水层

分布于矿区中西部广大地区。属于煤系上部地层 T_1f-T_1k 在斜坡重力作用下整体滑动，滑坡最大深度达 230m，破坏了 C_1-C_4 煤层。岩性为泥质粉砂岩、粉砂岩、细砂岩互层，岩石破碎，裂隙较发育，透水性强，渗透系数 0.079~2.87m/d，地下水主要接受大气降水补给，由北向南迳流，一般沿沟谷滑床接触处线状渗出，无明显泉点，单片渗出流量 0.54-0.46l/s，总量达 12.93 l/s。对煤层开采有一定影响。

由于古滑坡体的存在，导通了滑坡体内 T_1f-T_1k 多个含水层且与大气降水关系密切，使得滑坡体富水性较好。

3、下三叠统飞仙关组第二、三段（T_1f^{2-3}）裂隙含水层

分布于矿区北部、南部及中部滑坡体，岩性由粉砂岩、细砂岩、泥岩组成，厚度大于 182.77m，含裂隙水，节理裂隙较发育。泉水流量 0.114L/S，受降雨补给，就地排泄。随深度富水性递减。该层远离煤层，局部对煤层开采有影响。

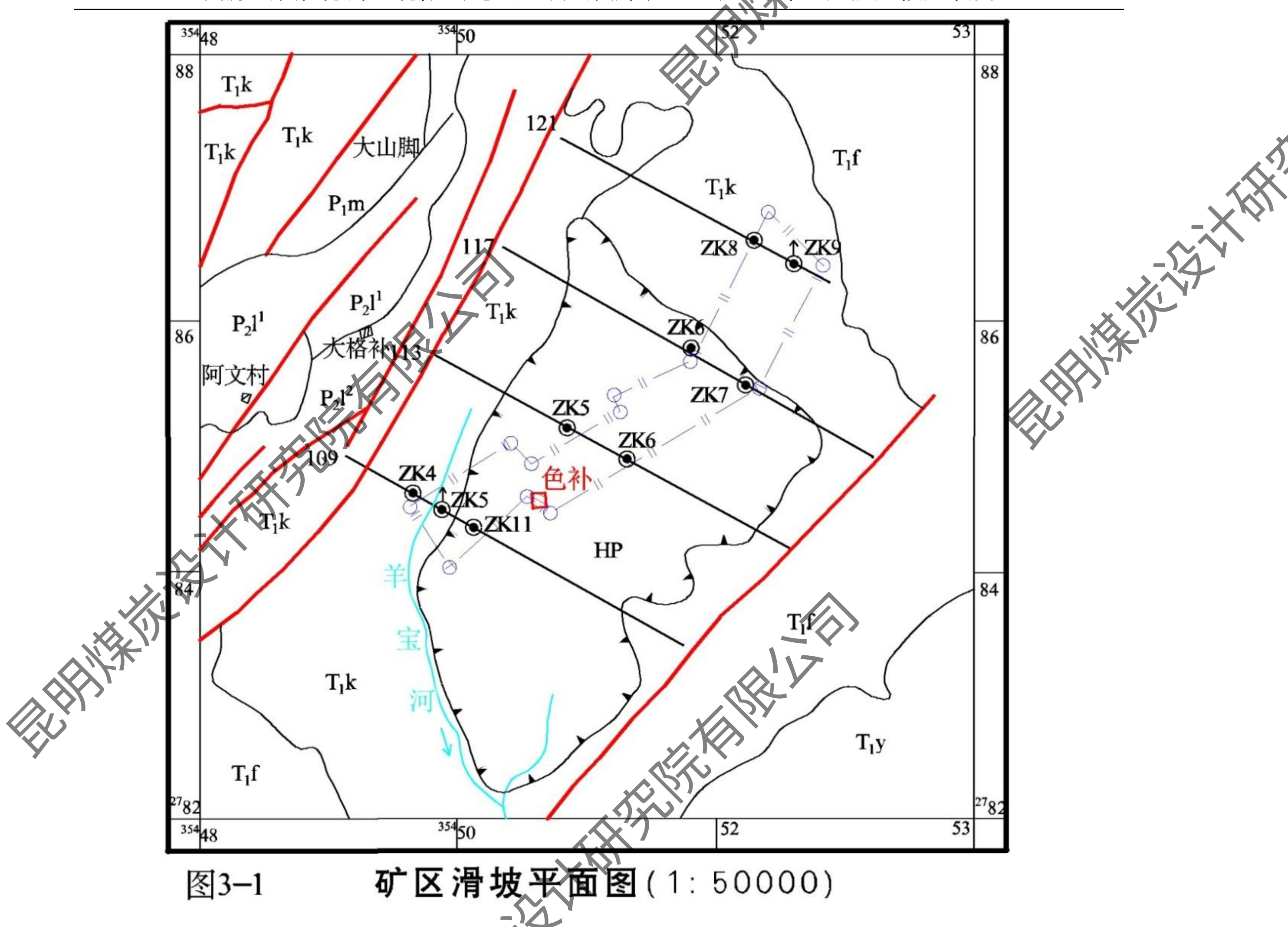


图3-1　　矿区滑坡平面图(1: 50000)

图例：滑坡（HP）；矿区范围；地层代号（T_1f）；勘探线（109）；勘探钻孔（ZK5）；断层

4、下三叠统飞仙关组第一段（T_1f^1）：相对隔水层

分布于矿区东、西端，岩性由泥岩、粉砂岩及少量薄层状细砂岩组成，厚 78.6m，地表未发现泉水。钻孔岩心以长柱状为主。裂隙不发育，是覆于 T_1K 地层上的隔水层。

5、下三叠统卡以头组（T_1k）裂隙含水层

出露于矿区西端，面积小，由粉砂岩、细砂岩、泥岩组成，厚 137.51m，地表未见泉水出露，含裂隙水，为矿坑间接充水含水层。水质为重碳酸钙镁型水，水温 12~13℃，pH7.2~7.7。

6、龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组

出露于矿区西北角，由粉砂岩、泥岩，煤层和细砂岩组成，总厚 158.95m，其中长兴组厚 40.86m。菱铁质粉砂岩、细砂岩，含裂隙水，而粘土岩、薄层 0.5-1.0m 不透水，煤层总厚 18.42m，不含水，组成含隔水相间的含水组。含水层厚 72.28m。含主要开采煤层 10 层，其中 C_2 距 P_2c 顶界 14.04m，可采煤层间距 20.82-7.6m。109 线 ZK5 号孔抽水试验，单位涌水量 0.043L/s·m。见表 6.1-1。水质为重碳酸钠型水，水温 14~15℃，pH6.7~8.2。

表 6.1-1　　　**ZK5 钻孔抽水成果表**

地层	降深(m)	涌水量(L/S)	单位涌水量 L/s·m
P_2c+l^3	20	0.87	0.043
P_2l^{1+2}	91.2	5.97	0.065
P_1m	72.7	8.24	0.113

7、龙潭组第二段（P_2l^2）相对隔水层

矿区未出露。岩性为粉砂岩、粘土质粉砂岩、粘土岩、菱铁岩及薄煤层，厚度 140.36m，含可采煤层 1 层（C_{18}）。距 $P_2\beta$ 底界 9.53m。钻孔揭露，岩心完整，裂隙不发育，简易水文观测一般无异常，只有 C_{23} 煤层上、下局部有漏水现象。一勘区 ZK1503 孔抽水试验，单位涌水量为 0.00215L/s·m，视为相对隔水层。水质为重碳酸硫酸钙镁型水，水温 14℃，pH8.0。

8、龙潭组第一段（P_2l^1）弱岩溶裂隙含水层

岩性为深灰色石灰岩及砂、页岩互层，厚 107.8m，砂岩、石灰岩含裂隙水，ZK5 抽水试验，单位涌水量 0.065L/s·m。富水性较弱。水质为重碳酸钠型水，水温 14℃，pH8.2。

9、上二叠统龙潭组底部铝土质粘土岩隔水层

为浅灰色铝土质粘土层，厚 4.7－13.84m，地表未出露，倾向南东，倾角 10°左右，覆于茅口组岩溶含水层之上，厚度稳定，节理裂隙不发育，无含水迹象，为良好的隔水层，阻止灰岩地下水进入煤系地层。。

10、茅口组（P_1m）岩溶裂隙含水层

矿区未出露，伏于 P_2l 之下。岩性为浅灰色厚层状灰岩，致密质纯，岩溶裂隙发育，矿区该层含承压水，ZK5 孔水头高出孔口 72.7m，单位涌水量 0.1133L/s·m。富水性中等。最下部可采煤层距该层顶界厚度大于 100m，一般条件下该层承压水对煤层开采无影响。

6.1.3 断裂带及其它构造水文地质特征

矿区共有断层 3 条，出露北东角，F_{1-24} 位于矿区北西部边缘，走向北东，长＞7800m，倾向南东，倾角 65-75°，断距 15m，为正断层，切割 C_{16} 以下煤层。F_{1-24} 正断层，去向北东，倾向北西，倾角 81°，走向长 350m。F_{1-15} 逆断层，走向近东西，倾向南，倾角 55°，矿界内长度 350m，断距 10-25m，据二勘区多个钻孔对断层进行抽水试验，ZK3101 孔对 F_{227} 断层抽水，单位涌水量 0.00051L/s • m，ZK2309 孔对 F_7 抽水，单位涌水量 0.000224L/s • m，就含水性而言，断层破碎带小于或相当于正常岩层。

滑覆构造中的裂隙水：古滑坡滑坡面积大，厚度大，裂隙发育，含水较丰富，滑坡中部分水量通过顶板隔、含水层渗入坑道中，对矿坑充水有一定影响。

通过调查访问，老硐主要分布在矿区西部煤层露头区，位置高，平硐开采，积水量少，对矿坑充水影响不大。

根据《云南省富源县宏发煤矿主要隐蔽致灾因素普查报告》，该矿水文地质条件属以裂隙含水层直接充水为主的中等类型。

6.1.4 地下水的补给、径流、排泄特征

矿区地处分水岭，地下水靠大气降水补给，区内为斜坡地形，地表溪沟发育，不利于地表水的下渗补给，大气降水多沿地表流失，地下水补给条件差；区内勘探揭露地层除古滑坡体外总体富水性弱，透水性亦弱，含水层与隔水层相间展布，各层地下水之间均有稳定的相对隔水层彼此隔离，地下水只能囿于各含水层内部顺层流动，在沟谷切割处和低洼地带呈带状排泄于地表补给地表溪沟，最终以丕德河为最低侵蚀基准面排泄，地下水含水层组间在自然状态下不存在水力联系或水力联系弱；而古滑坡体导通了滑坡体内 T_1f-T_1k 多个含水层且与大气降水关系密切，使得滑坡体赋存地带富水性较好。

宏发煤矿矿区水文地质见图 6.1-1，此外，由于排水平硐片区位于舍乌矿界内，采用舍乌矿矿区水文地质图见图 6.1-2。

6.1.5 现采矿坑水文地质状况

根据 2010 年度《云南省富源县宏发煤矿资源储量核实报告》，C_3 采空区面积 745779m^2，开采水平 1670m，水位降深 168m，旱季抽水量 1020m^3/d，单位

面积单位降深水量 8.1×10^{-6}m^3/d·m^2·m，采空区顶部断裂及采动裂隙密集滴水。裂隙沟通了地表溪沟水，雨季涌水量 2040m^3/d，变化系数 2.0。中部开采 C_7 煤层，开采水平 1646m，水位降深 192m，采空区面积 974526m^2，旱季抽排水量 150m^3/d，单位面积单位降深水量 8×10^{-7}m^3/d·m^2·m，雨季抽水量 195m^3/d，变化系数 1.3。西部开 C_9 煤层，开采水平 1675m，水位降深 163m，采空区面积 339817m^2，旱季抽排水量 192m^3/d，单位面积单位降深水量 3.5×10^{-6}m^3/d·m^2·m。雨季抽水量 250m^3/d 动态变化系数 1.3。生产矿井矿坑单位面积单位降深涌水量上部煤层比下部煤层水量要大些。说明矿井水主要来源于大气降水。C_3、C_7、C_9 三个煤层采空区，C_3 同 C_7，C_7 同 C_9 有小面积采空区叠加在一起，各煤层采区有独立的抽水泵把采区涌水抽到排水平硐自然流出。上部煤层采空区涌水量没流到下部煤层采空区重复抽水。

6.1.6 区域泉点、井点调查

根据勘探报告并结合调查，本矿矿区范围内地下水主要在滑坡体前沿沟谷滑床接触处线状渗出，无明显泉点，形成区内各主要溪沟的源头。本矿生活饮用水原来源于工业场地东北约 800m，标高约+1980.0m 处泉水（即羊宝河东支源头，位于恒达煤矿矿界内），现改用自行打井，分别在煤矸石砖厂东侧及生产办公楼东侧，均取用茅口组岩溶裂隙水。据调研，评价范围内阿木铎村、色补村生活水源均为水井，来源于滑坡体裂隙水，宜树德、慕色克村水源为溪沟水，田坝头村用水依靠本矿供给。

现将本项目区范围内调查的泉点、井点情况列表如下表 6.1-2。

表 6.1-2　项目区井、泉调查汇总表

泉/井点编号	位 置	高程（m）	类型	含水层代号及岩性	流量/取水量(m^3/d)	备 注
煤矿生活水井 J1	砖窑东 30m	1760	机井，井深 450m	P_1m 岩溶裂隙含水层	180	本矿及田坝头饮用
J2	生产办公楼东 80m		自流井，井深 280m	P_1m 岩溶裂隙含水层	350	本矿洗浴
J3	色补村	1850	潜井，井深 8m	HP 孔隙、裂隙含水层	150	饮用
J4	阿木铎村	1750	潜井，井深 5m	P_2l^3+c 弱裂隙含水层	40	饮用

6.2 地下水环境质量现状评价

煤矿于 2023 年 1 月委托云南长源检测技术有限公司对本矿生活水井、阿木铎村水井水质进行了监测。

（1）现状监测

监测点：本矿生活水井 J1、阿木铎村水井 J4。位置详见图 1.5-1。

监测项目：pH、高锰酸盐指数、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、铁、锰、砷、铅、六价铬、锌、汞、总铬、总镉、总大肠菌群。

监测时间及频率：一期监测、连续采样 3 天，每天取样 1 次。

监测及分析方法：按照《环境监测技术规范》有关取样分析方法进行。

（2）监测结果统计

地下水水质监测结果统计分析见表 6.2-1。

表 6.2-1　地下水水质监测结果表　　mg/L ，pH 无量纲

监测点 项目	煤矿生活水井 J1			阿木铎水井 J4		
采样时间	2023.01.24	2023.01.25	2023.01.26	2023.01.24	2023.01.25	2023.01.26
pH	7.81	7.72	7.75	8.03	7.94	8.04
高锰酸盐指数	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5
总硬度						
溶解性总固体	285	291	279	222	211	231
氟化物	0.85	0.85	0.86	0.89	0.87	0.91
硫酸盐	105	104	104	78	78	79
铁	0.025L	0.025L	0.025L	0.04	0.03	0.04
锰	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L
砷	0.0012	0.0013	0.0012	0.0036	0.0036	0.0036
铅	0.05	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
六价铬	0.004 L	0.004 L	0.004 L	0.004L	0.004L	0.004L
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
汞	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002
总铬	0.08	0.09	0.08	0.07	0.06	0.06
总镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
总大肠菌群（个/L）	120	140	110	4	6	2

注：“最低检出限+L”表示检测结果低于分析方法检出限。

（3）现状评价结果

① 评价方法

采用单项水质参数法进行评价。

② 评价依据

地下水水质现状评价的依据是《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准。

③ 评价结果统计分析

采用单项水质参数标准指数，结合超标率对地下水水质监测结果进行分析。

④ 地下水质量现状评价

地下水水质监测结果统计分析见表 6.2-2。

由表 6.2-2 可知，除总大肠菌群指标超标外，其余所有监测指标在各监测点的监测值均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准要求。阿木铎村水井总大肠菌群超标应该是潜水层地下水易受农村生活污染所致，经向矿方进行咨询了解，本矿水井总大肠菌群超标可能是由于原来井管止水段施工质量问题，有潜水层地下水渗入。

另外，监测数据表明，6 个监测样氟化物均较高，标准指数在 0.85~0.81 之间，三个监测样铅较高，最高指数达 1.0，另外，根据矿井水及地表水水质监测结果及土壤监测结果也表明，本地区氟化物背景值较高，经查阅《云南省富源县老厂煤矿区一勘探区详细勘探地质报告》（云南省地矿局第一地质大队，1980 年 6 月），老厂矿区赋存有较丰富的萤石矿，已探明储量 357.899 万吨，其中 B 级 25.637 万吨，C 级 184.5230 万吨，本矿区萤石矿同样赋存于二叠系上统龙潭组（P_2l）中，该地层由灰岩、粉砂岩、夹少量泥质粉砂岩、细砂岩及煤层煤线组成的连续沉积含煤岩系，下部以灰岩为主，底部具有工业价值的萤石，局部夹辉锑矿团。老厂矿区萤石矿床有脉状矿体，划分为老厂、亚德克、硝硐、燕子硐、陆家槽子、拖竹等六个矿段，矿床规模大，品位富，埋深浅，已开发利用。可见，本矿区氟化物较高与萤石矿赋存有关，另外，有该地质报告也可看出，萤石矿段中还局部夹辉锑矿团，而相关资料表明，辉锑矿一般会含有少量的 As、Pb、Ag、Cu、Fe，基本上为机械混入物，因此，本环评认为地下水

氟化物普遍较高，个别样铅较高与地质背景有关。

表 6.2-2　监测结果统计分析表

指　标	标准值	煤矿生活水井 J1		
		最高值	标准指数	达标情况
pH（无量纲）	6.5~8.5	7.81	0.54	达标
高锰酸盐指数（mg/L）	3.0	0.5	0.17	达标
总硬度（mg/L）	450	211	0.47	达标
溶解性总固体（mg/L）	1000	291	0.29	达标
氟化物（mg/L）	1.0	0.86	0.86	达标
硫酸盐（mg/L）	250	105	0.42	达标
铁（mg/L）	0.3	0.025L	0.08	达标
锰（mg/L）	0.1	0.025L	0.25	达标
砷（mg/L）	0.05	0.012	0.24	达标
铅（mg/L）	0.05	0.05	1.0	达标
六价铬（mg/L）	0.05	0.004L	0.08	达标
锌（mg/L）	1.0	0.05L	0.05	达标
汞（mg/L）	0.001	0.0003	0.30	达标
总铬（mg/L）	/	0.09	/	/
总镉（mg/L）	0.01	0.001L	0.10	达标
总大肠菌群（个/L）	3	**140**	**46.67**	**超标**
指　标	标准值	阿木铎井水 J4		
pH（无量纲）	6.5~8.5	8.04	0.69	达标
高锰酸盐指数（mg/L）	3.0	0.5	0.17	达标
总硬度（mg/L）	450	212	0.47	达标
溶解性总固体（mg/L）	1000	222	0.22	达标
氟化物（mg/L）	1.0	0.91	0.91	达标
硫酸盐（mg/L）	250	79	0.03	达标
铁（mg/L）	0.3	0.04	0.13	达标
锰（mg/L）	0.1	0.025L	0.25	达标
砷（mg/L）	0.05	0.036	0.72	达标
铅（mg/L）	0.05	0.04	0.80	达标
六价铬（mg/L）	0.05	0.004L	0.08	达标
锌（mg/L）	1.0	0.05L	0.05	达标
汞（mg/L）	0.001	0.0002	0.20	达标
总铬（mg/L）	/	0.01L	/	/
总镉（mg/L）	0.01	0.001L	0.10	达标
总大肠菌群（个/L）	3	**6**	**2**	**超标**

根据勘探报告，区内地下水以偏碱性为主，卡以头组（T_1k）裂隙含水层地下水水化学类型为重碳酸钙镁型水，龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水

层组地下水及龙潭组第一段（P_2l^1）弱岩溶裂隙含水层地下水水化学类型均为重碳酸钠型水。

6.3 煤炭开采对地下水环境的影响分析

开采沉陷对地下含水层的影响主要是因为煤炭开采后顶板发生垮落，形成导水裂缝带，从而使含水层遭到破坏，导致地下水漏失，水位下降，并间接对与被破坏含水层有水力联系的其它含水层产生影响。含水层的破坏程度取决于覆岩破坏形成的导水裂缝带高度。

6.3.1 覆岩破坏特征及防水煤柱高度预测

（1）跨落带及导水裂缝带预测

一般说来煤层开采后按照垮落先后及岩石破坏程度从下到上依次形成垮落带、裂缝带及缓慢下沉带。处于缓慢下沉带的岩层只产生一定的变形，不会造成上部水体的泄漏。导水裂缝带高度的预测模式选用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中推荐的模式。

根据《云南省富源县宏发煤矿资源储量核实报告（2010 年）》，本矿主要可采煤层共计 10 层，除 C_8、C_{8+1}、C_{17} 顶板未作测试外，各煤层顶板岩层干抗压强度在 47.3~87.2 MPa 之间，多大于 60MPa，强度较好。但该报告未作自然抗压强度，类比相邻舍乌煤矿 C_3~C_{16} 煤层顶底板岩石样物理力学测试成果，各顶板岩层的自然单向抗压强度在 25.2~36.60 MPa 之间，属于中硬岩层。故此处按中硬岩层来进行计算。

矿区可采煤层倾角为 8～20°，为缓倾斜煤层。

综上，根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》选用下述公式进行预测：

缓倾斜中硬覆岩

跨落带最大高度：$H_m=\dfrac{100\sum M}{4.7\sum M+19}+2.2$，m

导水裂缝带最大高度：$H_{li}=\dfrac{100\sum M}{1.6\sum M+3.6}+5.6$，m

式中：∑M—累计采厚，m。

根据“三下采煤规程”，下层煤的垮落带接触到或完全进入上层煤范围内时，上层煤的导水裂缝带最大高度采用本层煤的开采厚度计算，下层煤的导水裂缝带最大高度则应采用上下层煤的综合开采厚度计算，取其中标高最高者为两层煤的导水裂缝带最大高度。

综合开采厚度计算公式：$M_z=M_2+(M_1-(h_{1-2}/y_2))$，m

式中：M_1—上层煤开采厚度；

M_2—下层煤开采厚度；

h_{1-2}—上、下层煤之间的法线距离；

y2—下层煤的冒高与采厚之比。

若上、下层煤之间距离很小时，则综合开采厚度为两层煤累计厚度：

$M_z=M_1+M_2$，m

全井田煤层导水裂缝带高度预测结果见表 6.3-1。

表 6.3-1　宏发煤矿煤层覆岩破坏高度预测

煤层	煤层平均厚度(m)	平均层间距(m)	H_m(m)	H_{li}(m)	H_{li} 修正值(m)	H_{sh}(m)
C_2	1.66	15.54	8.39	32.13	/	37.11
C_3	1.61	29.92	8.26	31.67	/	36.50
C_7	1.79	13.39	8.73	33.29	/	38.66
C_8	1.71	6.60	8.52	32.59	/	37.72
C_{8+1}	0.60	15.94	4.95	18.76	/	20.56
C_9	2.02	28.50	9.29	35.17	/	41.23
C_{13}	3.49	8.42	12.06	43.60	/	54.07
C_{16}	1.83	11.77	8.83	33.63	/	39.12
C_{17}	1.09	7.30	6.72	26.00	/	29.27
C_{18}	0.80	/	5.71	21.99	/	24.39

6.3.2 对地下含水层的影响分析

（1）对煤系地层及上覆含水层的影响

矿区内煤系及上覆含水层主要是第四系（Q）孔隙含水层、滑坡体（HP）孔隙裂隙含水层、下三叠统飞仙关组第二、三段（T_1f^{2-3}）裂隙含水层、下三叠统卡以头组（T_1k）裂隙含水层和龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组；另外 C_{18} 煤层赋存于龙潭组第二段（P_2l^2）相对隔水层中。

对龙潭组第二段（P_2l^2）相对隔水层的影响：C_{18} 煤层开采产生的导水裂缝带高度 21.99m，已进入龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组，也就是说，C_{18} 煤层以上的龙潭组第二段（P_2l^2）相对隔水层段已贯穿。

对主煤系地层龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组的影响：本含水层内可采煤层较多，总计 9 层，其中龙潭组第三段内 7 层，长兴组内 2 层，由导水裂缝带高度预测结果可知，各煤层开采产生的导水裂缝带均大于该煤层与上一煤层的层间距，这就意味着随着煤层的自上而下开采，该含水层已从上至下被整个贯穿，且井下巷道也主要布置于该地层中，巷道的掘进和原煤的开采产生的导水裂缝带将直接破坏该含水层，为矿井充水的直接来源。即，矿井开采主要导致上二叠统龙龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组地层地下水的漏失，导水裂缝带将直接贯通该地层，对其破坏严重。

对下三叠统卡以头组（T_1k）裂隙含水层的影响：本矿最上一层可采煤层为 C_2，位于长兴组 P_2c 地层中，上距卡以头组地层 12.54m，由前述计算可看出，C_2 煤层开采产生的垮落带高度为 8.39m，未直接破坏卡以头组地层，导水裂隙带高度 32.13m，深入卡以头组地层 19.59m，对下三叠统卡以头组（T_1k）裂隙含水层造成破坏，卡以头组地层平均总厚度 137.51m，导水裂隙带未贯穿该地层，破坏有限。

对下三叠统飞仙关组第二、三段（T_1f^{2-3}）裂隙含水层的影响：由于下三叠统飞仙关组第二、三段（T_1f^{2-3}）裂隙含水层覆盖于下三叠统飞仙关组第一段（T_1f^1）相对隔水层及下三叠统卡以头组（T_1k）裂隙含水层之上，由前述分析可知，由于导水裂隙带未贯穿下三叠统卡以头组（T_1k）裂隙含水层，再加下三叠统飞仙关组第一段（T_1f^1）相对隔水层的阻隔，煤矿开采不会对下三叠统飞仙

关组第二、三段（T_1f^{2-3}）裂隙含水层造成破坏。

对滑坡体（HP）孔隙裂隙含水层的影响：滑坡体属于煤系上部地层 T_1f-T_1k 在斜坡重力作用下整体滑动，滑坡最大深度达 230m，破坏了 C_1-C_4 煤层，也就是说，在矿区中部地带，滑坡体直接与含煤地层龙潭组接触，随着滑坡区域下覆可采煤层的开采，滑坡体（HP）孔隙裂隙水会受到影响，根据宏发煤矿 105、113、117 勘探线剖面图可看出，滑坡体主体段距其下伏相应的最上一层可采煤层垂距均小于该煤层导水裂隙带高度，将对滑坡体（HP）孔隙裂隙含水层造成破坏，但导水裂隙带未贯穿该地层，破坏有限。

对第四系（Q）孔隙含水层的影响：根据矿区水文地质图（图 6.1-1），第四系（Q）松散沉积含水层主要分布于矿区内沟谷沿线，沿沟谷覆盖于上二叠统龙潭组（P_3l）地层之上，与 P_3l 裂隙弱含水层有一定水力联系，根据导水裂缝带预测结果，导水裂缝带将直接贯通 P_3l 地层，煤层开采产生的导水裂缝带将到达第四系（Q）地层，将对第四系（Q）松散沉积含水层产生影响。

（3）采煤对上覆含水层影响范围预测

采煤对上覆含水层地下水的影响主要表现在：由于采煤使上覆岩产生导水裂隙，提高了上覆岩的导水性，使上覆含水层中地下水漏失。宏发煤矿煤炭开采将使上二叠统龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组的含水特性发生变化，而这些地层均以含裂隙水为主，一般情况下，不会形成岩溶等地下水通道。在采煤边界，因采空区地层中地下水漏失，使该地层地下水受影响区域向外延伸，根据矿区水文地质图，龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组在矿区西部广泛出露，因此，上二叠统龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组为潜水含水层，计算公式如下：

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

式中：S—水位降低值，m；采用北东部 ZK9，南西 ZK5 煤系上部地层水位的平均值，即（1894.5+1781.6）/2=1838.0m 与实际最低可采标高之差求得，H_1＝1838-1530=308m。

H—潜水含水层厚度，m；取龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组的平均厚度，为 158.95m。

K—含水层渗透系数，m/d；根据地勘报告，为 0.0473/d。

矿井地下水漏失范围预测结果见表 6.3-3。

表 6.3-3　地下水漏失范围预测结果

含水层	渗透系数 K	含水层厚度 H	水位降深 S	影响半径 R
P_2l^3+c	0.0473m/d	158.95m	188m	845m

由表 6.3-3 可以看出，煤层开采将引起自采止线外一定范围的岩层地下水发生漏失，即煤层开采对二叠统龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组的影响半径为沿采区边界外延 845m。

由于滑坡体含水层面积有限，在其遭受破坏时，疏干影响半径将大于其边界，故不再进行计算，视为整个滑坡体均处于疏干影响范围内。

（4）地下水流失量及其影响

由于采煤引起的矿井涌水即为地下水流失量，根据矿井涌水量预测结果，宏发煤矿开采至+1480m 标高后，全矿旱季涌水量为 1806.83m³/d，雨季最大涌水量为 2750.4m³/d，按一年计（旱季 215 天，雨季 150 天），区域地下水流失量为 2.95×10^6m³/a。

由前面的分析预测结果，煤矿开采主要疏排上二叠统龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组、下三叠统卡以头组（T_1k）裂隙含水层和滑坡体（HP）孔隙裂隙含水层的地下水，煤矿开采疏排地下水将导致潜水层地下水资源减少。根据现场调查、土地利用现状图及卫星图片，本项目区内主要地表植被为农田植被及少量林地，植被发育状况较差，煤矿开采疏排地下水减少了旱季地表植物的水量补给，对地表植被有一定影响，但项目区自然植被分布较少，生长主要依靠大气降水，对潜水依存度不高，因此，煤矿开采对该区自然植被影响有限，不会导致自然植被的正常生长受到影响，不会使生态系统功能发生根本性变化。根据土地利用现状图，矿区内分布有大量耕地，P_2l^3+c 、T_1k、HP 和第四系（Q）地层出露区均有分布，煤矿疏排地下水将使该区耕地土壤墒情受到不利影响，从而导致农业生产率下降，由调查访问，该区主要种植玉米、土豆等，均为耐旱农作物，主要依靠大气降水或饱和带的水分维持生长，且可以

通过浇灌减小影响，因此，煤矿开采对农业生产影响不大。

6.3.3 对泉、井点及居民饮用水源的影响分析

根据地勘报告及现场踏勘，宏发煤矿矿区范围内无明显泉点出露，本矿、阿木铎、色补均打井取水。泉、井点调查统计见表 6.1-2。

根据分析，受开采破坏的含水层主要为上二叠统龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组、下三叠统卡以头组（T_1k）裂隙含水层和滑坡体（HP）孔隙裂隙含水层，阿木铎水井取水于 P_2l^3+c 含水层，在本矿与舍乌矿地下水疏干影响半径范围内，理论漏失的可能性大，但实际上该片区处于保安煤柱上，目前未发现明显的水位下降等问题，流经该地层的羊宝河也没有发现明显漏失现象，进一步分析该含水层特性可看出，实际该含水层中菱铁质粉砂岩、细砂岩，含裂隙水，而粘土岩、煤层不含水，组成含隔水层相间的含水组，故环评认为该含水层组的垂向补给及水平补给均有限，受采矿影响实际不大。由于本矿主要开采方向是往东，位于矿区西部的阿木铎村水井受开采影响不大。

色补村水井取水于滑坡体（HP）孔隙裂隙含水层，理论上同样受本矿开采影响，目前未发现明显的水位下降现象。进一步分析可知，由于古滑坡体的存在，古滑坡断层导通了滑坡体内 T_1f-T_1k 多个含水层且与大气降水关系密切，使得滑坡体富水性及补水性均较好，矿井开采导致的地下水疏干对其影响有限。

可见，现状开采时，阿木铎、色补用水未受明显影响。但为确保居民用水安全，矿方应密切观察本矿取水井水位水量变化并随访阿木铎、色补村水井水位水量变化情况，在出现用水枯竭征兆时及时解决。事实上，从煤矿建成以来，尤其是从 2006 年矿方实施 60 万吨/年改扩建工程以来，矿方一直重视地下水保护问题，随时按环评及环保验收要求对阿木铎、色补等村用水状况进行巡视调查摸底，自从本矿自用机井建成以来，还免费向田坝头村提供了用水。据调查，根据《富源县“兴水强县”战略规划》，矿区北部洒居河流域拟建设阿文水库，总库容 26.7 万 m^3，供水量 37 万 m^3，供水范围为阿文、大格等村委会，供水人口 8500 人，今后本片区用水可由该水库予以解决。

矿区东部的慕色克、宜树德村均取用溪沟水，该片区出露地层为下三叠统飞仙关组第一段（T_1f^1）相对隔水层，由前分析可知，开采不会破坏该隔水层，

从而也不会影响该片区地表水，不会影响慕色克、宜树德村用水。

阿木铎水井、色补村水井均位于工业场地片区浅层地下水径流侧方向，阿木铎基本与工业场地片区标高相同，色补村标高高于工业场地片区，工业场地污水下渗不会影响两个水井水质。煤矿现有在羊宝河流域的堆矸标高均低于阿木铎水井和色补村水井，矸石淋滤液下渗不会影响两个水井水质。

矿区南部地下水评价范围内的大长乐、瓦窑村位于雄达煤矿矿区范围内，主要受该煤矿开采影响，此处不再评述。

6.4 对地下水水质的影响评价

6.4.1 采煤对地下水水质的影响分析

由地质勘探报告中提供资料可知，被扰动前含煤地层地下水水质类型为重碳酸钠型水， pH6.7~8.2，采煤过程中对开采影响到的含水层地下水是疏干过程，不会渗入地下水体，开采虽对含水层的水位、水量会产生一定影响，其内的地下水渗出于井下并以矿井水的方式排出，基本不影响含水层的水质。

6.4.2 项目地下水环境影响因素及污染源识别

6.4.2.1 工业场地区地下水影响因素分析

本矿场区各残存矸石将分别就地拦挡覆盖硬化或清运，今后生产矸石均直接送宏发矸石砖厂和宏发水泥厂，矸石转运场设于地面已硬化的全封闭井口大棚内，不会产生矸石淋滤水；通常情况下煤矿原煤筛分后由装车皮带直接装车，外运渠道不畅时少量堆存于地面已硬化的全封闭井口大棚内，不会产生煤堆冲刷水；全封闭井口大棚内地面冲洗设有完善管沟系统接至矿井水处理站处理。因此，本矿工业场地区对地下水影响因素主要包括矿井水、生活污水和含油污水等。

工业场地区地下水污染源主要是指非正常状况下场区内污废水集、贮及处理等建（构）筑物由于老化、腐蚀等原因而使污废水产生渗漏，一段时间内污染物深入地下从而对地下水水质产生影响。本项目可能存在的地下水污染源分布情况见表 6.4-1。

表 6.4-1　工业场地区地下水污染源一览表

序号	地下水污染源	主要污染物

1	矿井水处理站	正常工况	氟化物、总铁
		事故工况：调节池腐蚀渗漏	氟化物、总铁
2	生活污水处理站	正常工况	COD、BOD_5、氨氮
		事故工况：调节池、二级生化处理池腐蚀渗漏	COD、BOD_5、氨氮
3	机修车间隔油池	事故工况：破损渗漏	石油类
4	井口大棚排水管沟	事故工况：破损渗漏	氟化物、总铁

6.4.2.2 排矸场地下水影响因素分析

宏发煤矿建矿多年，其矸石一直未能完全综合利用，堆矸总量达 8.05 万 m^3，雨季受雨水冲刷产生的淋溶水总量为 100.38 m^3/d。根据煤矸石属性鉴别结果（见表 10.3.7），矸石为一般第一类工业固体废弃物，但氟化物、铅含量均较高（未超标），结合地表水、地下水及土壤监测结果，本矿常规污染物铁、锰、砷等煤矿常见特征污染物均较低，而受区域背景影响，氟化物、铅较高，因此，煤矸石淋滤液污染特征因子确定为氟化物、铅。

6.4.3 项目地下水污染防渗分区

宏发煤矿 180 万 t/a 产能核增工程现已建成投产，地面设施主要沿用原 115 万吨/年已建设施，另外对井口场地进行了硬化，加设了全封闭钢结构大棚。根据煤矿工业场地平面布置情况，对地下水水质可能产生影响的主要是羊宝河谷堆矸、工业场地矿井水处理站与生活污水处理站、机修车间、井口大棚排水管沟等；根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7，提出本项目的防渗技术要求，根据矿区水文地质图，煤矿工业场地基底为上二叠统龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组，其渗透系数：$1\times10^{-6}cm/s<k=0.0473m/d（5.47\times10^{-5}cm/s）\leq1\times10^{-4}cm/s$，岩（土）层单层平均厚度 $Mb=184.18m\geq1.0m$，且分布连续、稳定，因此，场区防污性能中等。矿井水处理站、生活污水处理站均将迁建，原设施为钢结构、地面式，为确保能及时发现污染物泄漏并缩短建设工期及时投运，此次环保整改亦建议采用钢结构一体化设备，故水处理站污染控制难易程度分级为易。综上，确定防渗分区表具体见表 6.4-2。

根据防渗技术要求，参照相关标准和规范，结合施工过程中的可操作性和

技术水平，针对不同的防渗区域应采用的防渗措施如下（具体设计时可根据实际情况在满足防渗标准的前提下进行必要的调整）：

①、重点防渗区

本项目重点防渗区为机修车间和油脂库，要求等效黏土防渗层厚度不小于6.0m，渗透系数不大于 1×10^{-7}cm/s；也可参考《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001），对于场区天然基础层饱和渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s，且厚度大于 5m，可以选用天然材料衬层。天然材料衬层经机械压实后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7}cm/s，厚度不应小于 2m。

表 6.4-2　地下水污染防渗分区表

项目场区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求
机修车间	中	难	废机油	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行
油脂库	中	难	石油类		
矿井水及生活污水处理站区域	中	易	氟化物、Fe、COD 等	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）执行
井口大棚地坪及管沟	中	易	Fe、COD 等		
生产高位水池	中	易	常规污染物	简单防渗区	一般地面硬化
工业场地其它区域	中	易	常规污染物		

②、一般防渗区

本项目一般防渗区为矿井水及生活污水处理站和井口大棚地坪，除做好地上式一体化水处理设备本身的防渗漏外，要求该区域地坪等效黏土防渗层厚度不小于 1.5m，渗透系数不大于 1×10^{-7}cm/s；也可参考《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），一般污染防治区地坪混凝土防渗层抗渗等级不应小于 P6，其厚度不宜小于 100mm，其防渗层性能应与 1.5m 厚黏土层（渗透系数 1×10^{-7}cm/s）等效。

③、简单防渗区

根据地下水污染防渗分区表确定本项目生产高位水池和工业场地其它区域等为简单防渗区，进行一般地面硬化即可。

6.4.4 已建工程防渗现状

煤矿现有工程防渗现状见表 6.4-3。可见，现有工程防渗可满足要求。

表 6.4-3 已有工程防渗现状

项目场区	防渗技术要求	防渗现状	是否满足
机修车间	参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），等效至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤1×10^-10^cm/s	其底层采用 30cm 厚三合土处理后，表面用 20cm 厚水泥进行硬化，隔油池为钢筋混凝土结构。	满足
油脂库		其底层采用 30cm 厚三合土处理后，表面用 20cm 厚水泥进行硬化。	满足
井口大棚	参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^-7^cm/s	地坪采用 50cm 黏土夯实后，表面用 30cm 厚混凝土硬化；上覆钢结构防雨大棚。	满足
生产高位水池	一般地面硬化	为钢筋混凝土结构，底厚 30cm，壁厚 25cm。	满足
工业场地其它区域		大部分区域已采用水泥进行一般硬化。	满足

6.4.5 新增工程防渗措施

矿井水及生活污水处理站拟迁建，迁建区应按本环评要求按一般防渗区进行防渗处理。建议采取的防渗措施为：基底采用 30cm 厚黏土夯实后，表面采用 20cm 厚混凝土硬化。

6.4.6 地下水水质影响预测

6.4.6.1 煤矿工业场地对地下水水质的影响分析

按本环评提出的整改要求，煤矿原煤、矸石均在井口大棚内完成转运，不会因降雨产生冲刷水和淋滤水。工业场地地面采取混凝土硬化措施，具有良好的隔水防渗性能，场地周边建设了截洪沟，各分区均设有良好的导排水系统。迁建矿井水处理站及生活污水处理站除进水调节池及事故水池外均采用地上式设备，钢或玻璃钢结构且内外壁防腐防锈，而调节池及事故水池为钢筋混凝土结构，内壁防腐，且均要求按一般防渗区进行防渗处理。可见，整个工业场地在正常情况下不会导致污染物进入地下污染地下水。

工业场地事故工况主要是矿井水处理站及生活污水处理站渗漏事故，其中，地上式设备破损事故易发现、易处置，且处理站区地面已做防渗处理，对地下

水影响小，而调节池为地下式水池，发生渗漏时难以发现，会对地下水造成一定影响。事故水池常规状态下不存水，渗漏风险小。

对调节池渗漏事故对地下水的影响进行预测计算，由于迁建的矿井水处理站位于羊宝河边台地上，与现有羊宝河河谷堆矸区的水文地质特征相同，故预测计算与下一节合并，结果见表 6.4-4a 及图 6.4-1a。

6.4.6.2 现有矸石堆场矸石淋滤水对地下水水质的影响预测

煤矿现有矸石堆存，基底未防渗，会对地下水造成影响，故对其进行预测计算如下。

①、水文地质条件

目前煤矿在羊宝河河谷区堆存有两处矸石，其中一处位于井口大棚西南，为掘进矸与生产矸混堆，总量约 1.75 万 m^3，另一处位于排水平硐南面，以洗选后生产矸为主，总量为 6.3 万 m^3，矸石堆及矿井水处理站均位于上二叠统龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组上，其渗透系数：1×10^{-6}cm/s＜k=0.0473m/d（5.47×10^{-5}cm/s）≤1×10^{-4}cm/s，岩（土）层单层平均厚度 Mb=184.18m，水文地质特征概化符合等效多孔介质，本次评价采用解析法进行预测。

②、污染源概化

堆矸场已形成多年，现状堆渣量较大，由于历史原因，未采取防渗措施，雨季矸石淋滤水产生量为 100.38m^3/d，根据检测分析结果，特征污染物主要为氟化物和铅。

矸石堆及迁建矿井水处理站均位于羊宝河河谷区，受地形条件影响，地下水流向为沿羊宝河谷自北向南流动，呈现出单向流的特征，适用于一维模式；由于矸石堆具有一定坡度，矸石淋滤水一般很快汇集至堆矸下游附近较小面积的区域，矸石淋滤水下渗时污染物顺地下水流向发生运移，呈线状污染，因此，本工程地下水污染源可以概化为平面点状污染源。同理，迁建矿井水处理站调节池渗漏扩散亦采用一维模式平面点状污染源。

一般情况下，矸石堆场长期连续运行，污染源的排放规律可概化为连续排放（持续渗漏）。因此，为量化矸石堆对地下水的影响程度，环评按矸石堆继

续使用（持续渗漏）进行预测。本环评要求对矸石堆进行治理，治理工程应在半年内进行，完工后不再排入矸石，复垦后的矸石堆污染物溶出将逐步减少，对地下水环境影响将逐步减少，实际影响将小于预测结果。同理，运行中的矿井水处理站调节池一般不会发生突然破损，渗漏是一个长期缓慢的过程，按持续渗漏进行预测。

③、预测计算

A、预测因子：

根据采用水平振荡法制样的煤矸石浸出液的监测结果，矸石淋溶液呈现出氟化物、铅含量较高，而其他特征污染物浓度均较低的特点，故结合煤矿特点故初筛本矿现有矸石堆场淋滤液下渗污染评价因子为常规污染物：氟化物、铁、锰，特殊污染物：铅。进一步根据矸石浸出液（水平振荡法）监测结果分析可知，地下水氟含量高于矸石浸出液氟含量，但未超标，这样矸石浸出液下渗进入地下水系统实质是一个稀释过程，会导致地下水氟含量的逐步降低，因此，不再将氟化物作为矸石堆场淋滤液下渗污染预测因子。即，最终确定矸石堆场淋滤液下渗污染地下水的污染预测因子为铅。

根据矿井水 2017 年 4 月补充监测结果，矿井水除常规污染物化学需氧量和总悬浮物外氟化物、铁含量较高，而其他特征污染物浓度均较低的特点，故结合煤矿特点选定本矿矿井水处理站调节水池渗漏污染评价因子为常规污染物：氟化物、铁。

B、污染物源强：

本次评价对矸石进行了水浸试验，矸石淋滤液预测浓度采用水浸试验浸出浓度：铅：0.21mg/L。

根据矿井水监测结果，调节池渗漏预测浓度：氟化物：0.93mg/L、铁：0.22mg/L。

C、预测模式：

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合区域水文地质条件和潜在污染源特征，对矸石堆场地下水环境影响预测采用一维半无限长多孔介质定浓度边界模型。其公式为：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x—距注入点的距离；m

t—时间，d

C—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L

C_0—注入的示踪剂浓度，mg/L

u—水流速度，m/d

D_L—纵向弥散系数，m^2/d

erfc（）—余误差函数。

D、预测参数

地下水水流速度 u=（K•i）/n，其中 K 为渗透系数，i 为水力坡度，n 为有效孔隙度；根据储量核实报告，上二叠统龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组渗透系数 K=0.0473m/d，为灰色细砂岩、菱铁岩、粉砂岩、粘土岩及煤层，查《水文地质手册》得 n 取 0.12；按矿区北东部 ZK9 钻孔煤系上部地层水位 1894.5m，南西 ZK5 煤系上部地层水位 1781.6m，间距 2563m，计算 i=0.044。从而计算得出地下水水流速度 u=0.0173 m/d。

纵向弥散系数根据水文地质手册，取 0.01m^2/d

E、预测结果

按矿井水处理站调节池连续使用、持续渗漏工况进行预测，计算得矿井水处理站调节池渗漏对地下水水质贡献值浓度预测结果见表 6.4-4。其中，由于煤矿剩余服务年限为 12.9 年（4700 天），则运移时间最长确定为 4700 天。

表 6.4-4　矿井水处理站调节池渗漏时污染羽中心浓度随时间和距离的变化特征

污染物	排放值（mg/L）	背景（mg/L）	运移时间 / 浓度（mg/L） / 运移距离	100d	1000d	4700d
氟化物	0.93	0.91	0	0.93	0.93	0.93
			10m	0.91	0.9293115	0.93
			20 m	0.91	0.9166405	0.93
			30 m	0.91	0.9100451	0.93
			40 m	0.91	0.91	0.9299998
			50 m	0.91	0.91	0.9299876
			60m	0.91	0.91	0.9297205
			70m	0.91	0.91	0.9275661
			80 m	0.91	0.91	0.9210748
			90m	0.91	0.91	0.9137009
			100 m	0.91	0.91	0.9105389
			110m	0.91	0.91	0.9100309
			120 m	0.91	0.91	0.9100007
			130m	0.91	0.91	0.91
总铁	0.22	0.04	0	0.22	0.22	0.22
			10m	0.04	0.2138036	0.22
			20 m	0.04	0.09976447	0.22
			30 m	0.04	0.04040628	0.22
			40 m	0.04	0.04000003	0.2199982
			50 m	0.04	0.04	0.2198883
			60m	0.04	0.04	0.2174843
			70m	0.04	0.04	0.1980942
			80 m	0.04	0.04	0.1396732
			90m	0.04	0.04	0.07330809
			100m	0.04	0.04	0.04485001
			110m	0.04	0.04	0.04027765
			120m	0.04	0.04	0.04000593
			130m	0.04	0.04	0.04000004
			140m	0.04	0.04	0.04

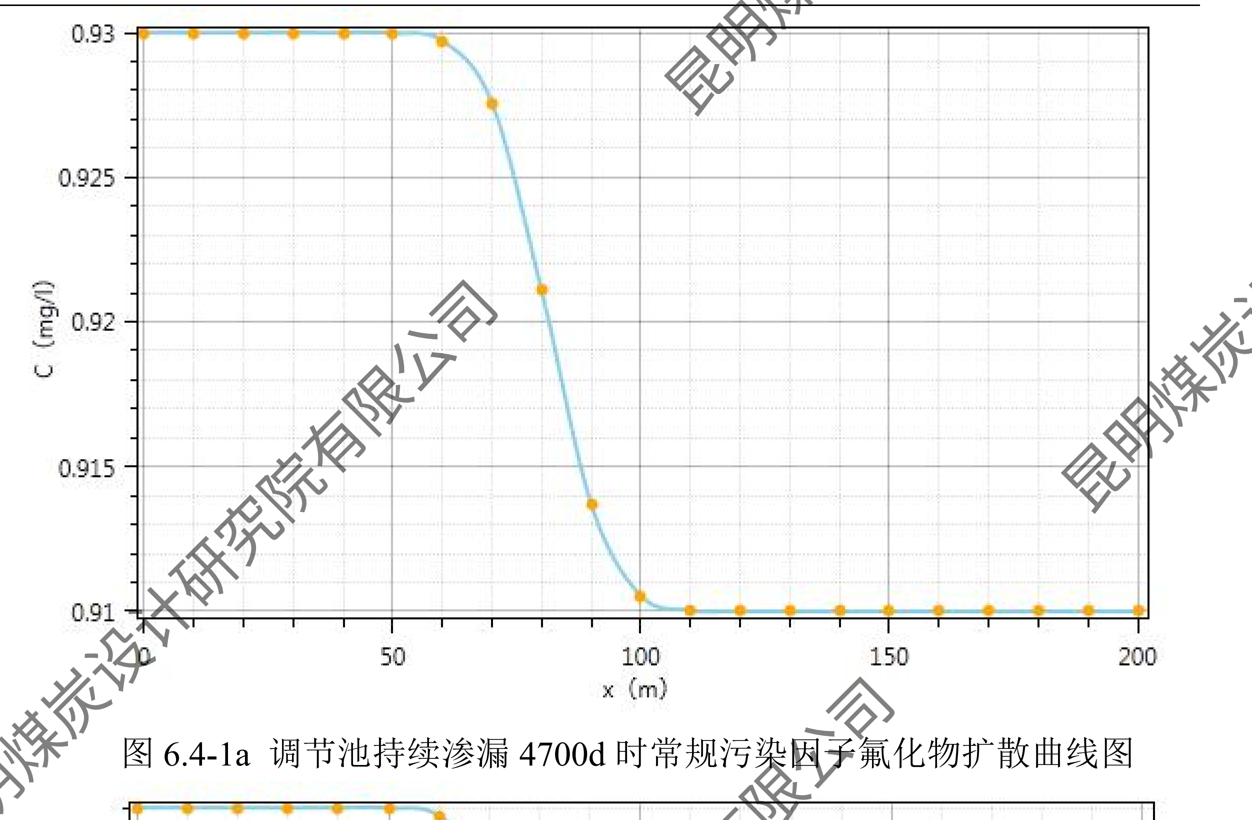


图 6.4-1a 调节池持续渗漏 4700d 时常规污染因子氟化物扩散曲线图

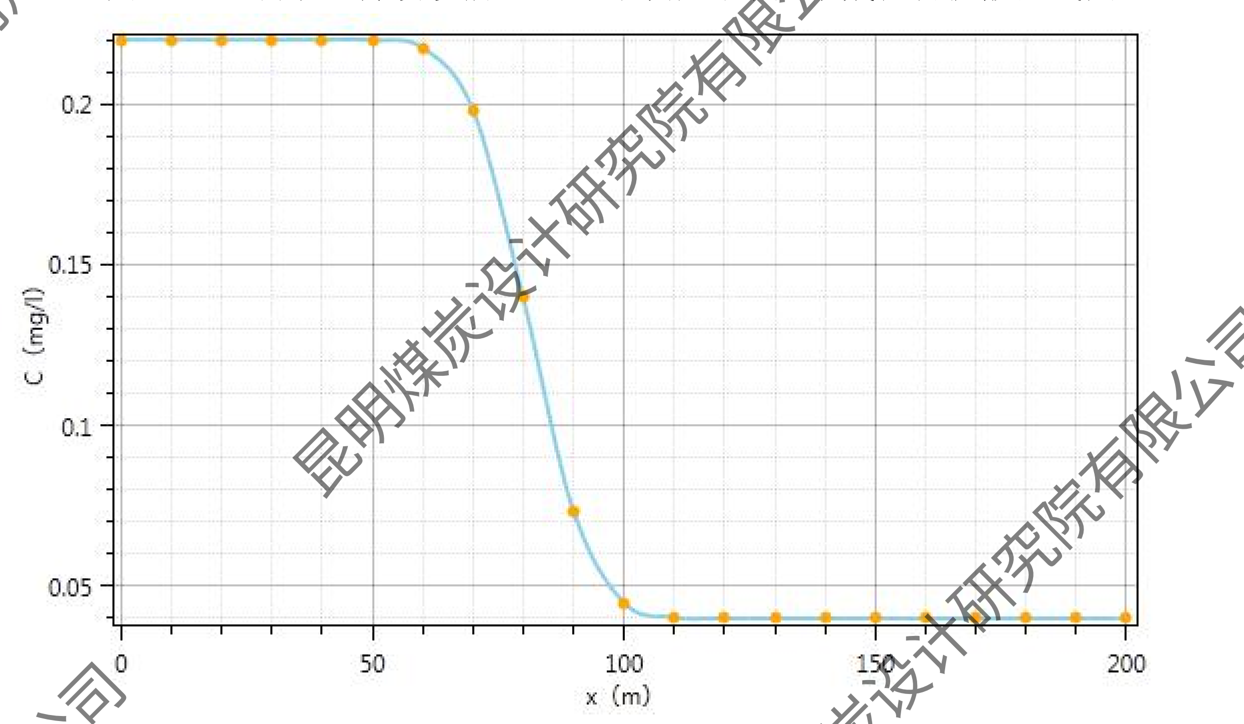


图 6.4-1b 调节池持续渗漏 4700d 时常规污染因子总铁扩散曲线图

按矸石堆维持现状继续使用工况进行预测，计算得羊宝河谷内矸石堆场淋滤水对地下水水质贡献值浓度预测结果见表 6.4-5。其中，由于煤矿剩余服务年限为 12.9 年（4700 天），则运移时间最长确定为 4700 天。

表 6.4-5　研石场持续营运时污染羽中心浓度随时间和距离的变化特征

污染物	浸出值（mg/L）	背景（mg/L）	运移时间 / 浓度（mg/L） / 运移距离	100d	1000d	4700d
铅	0.21	0.04	0	0.21	0.21	0.21
			10m	0.04	0.2041478	0.21
			20 m	0.04	0.09644421	0.21
			30 m	0.04	0.04038371	0.21
			40 m	0.04	0.04000003	0.2099983
			50 m	0.04	0.04	0.2098945
			60m	0.04	0.04	0.2076241
			70m	0.04	0.04	0.1893112
			80 m	0.04	0.04	0.1341358
			90m	0.04	0.04	0.07145764
			96m	0.04	0.04	0.05102726
			97m	0.04	0.04	0.04897583
			100 m	0.04	0.04	0.04458057
			110m	0.04	0.04	0.04026223
			120 m	0.04	0.04	0.04000561
			130m	0.04	0.04	0.04000004
			140m	0.04	0.04	0.04

注：背景值按潜水层地下水（阿木铎村水井）监测值最高值确定。

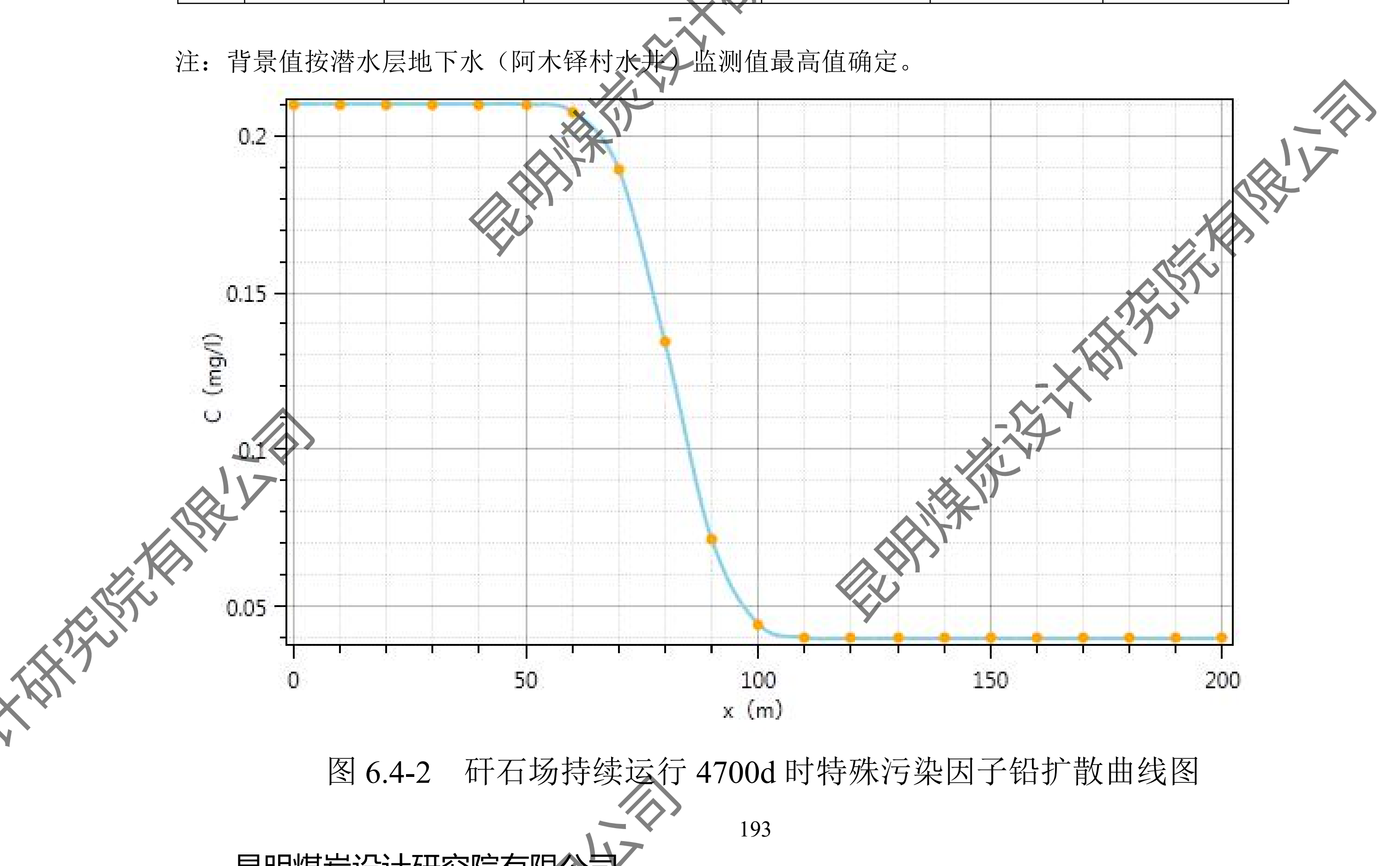


图 6.4-2　研石场持续运行 4700d 时特殊污染因子铅扩散曲线图

④、预测评价

根据预测及分析，矿井水处理站调节池发生渗漏，到煤矿服务期满时，氟化物最远扩散距离为 120m，总铁最远扩散距离为 130m，但均不超标。

根据预测，排矸场继续运行，淋滤液持续下渗到煤矿服务期满时，铅最远超标距离为 96m，最远扩散距离为 140m，说明矸石淋滤水持续下渗对周边潜水有一定影响，范围一般；因此本环评要求对现有排矸场实施闭场。

由于二号风井堆矸已形成多年，堆存的掘进矸（白矸）中特征污染物已逐步溶出，浓度下降，因此不再对其进行预测。

6.4.7 项目对地下水水质影响评价

煤矿工业场地基底上二叠统龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组，其渗透系数：1×10^{-6}cm/s＜k=0.0473m/d（5.47×10^{-5}cm/s）≤1×10^{-4}cm/s，岩（土）层单层平均厚度 Mb=184.18m≥1.0m，且分布连续、稳定，基底本身防污性能中等。由前述分析可知，煤矿目前已对工业场地主要地下水污染源采取了较完善的防渗措施，并拟对迁建的水处理站区域按一般防渗区进行防渗，满足防渗技术要求，根据煤矿阿木铎村生活水井水质监测结果可知，所有监测指标的监测值均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准要求，该水井取水层位为上二叠统龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层，说明煤矿多年运行未对场区地下水造成污染。

煤矿现有排矸场由于堆存历史较长，未采取防渗措施和拦挡措施，且位于羊宝河河谷，尽管煤矸石为第一类一般工业固体废物，但由于矸石淋滤水中 Pb 等浓度偏高，评价认为该排矸场可能会对地下水及地表水均造成不利影响，此次环保整改措施已提出对井口大棚南侧排矸就地拦挡和覆盖硬化，对排水平硐南侧排矸和二号风井场地排矸就地拦挡和复垦绿化。

6.5 地下水环境保护措施

根据项目特点和当地实际情况，按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”的地下水污染防治总体原则保护地下水。

6.5.1 地下水污染防控对策

（1）、源头控制措施

①、减少污染物排放量

煤矿应按照设计及环评要求，最大限度对矿井水进行综合利用，保证污废水处理设施正常运行，确保污废水稳定达标排放，从而最大限度减少污染物的排放，减轻地下水污染负荷。

②、防止污染物的跑、冒、滴、漏

对机修车间、油脂库、污水处理站等区域加强管理巡查，防止污废水渗漏。

③、生活垃圾及其它固废

生活垃圾进行集中收集后按环卫部门要求处置，其它固废均按环保要求进行处置或综合利用，禁止随意堆放或排弃。

（2）、分区防控措施

煤矿现状已采取了较完善的分区防控措施，满足防渗技术要求。

6.5.2 地下水资源保护措施

6.5.2.1 矿井水资源化

本矿矿井水现状涌水量旱季为 1954.85m^3/d，雨季涌水量为 1284.21m^3/d，根据设计及前述分析，经处理后回用于本矿生产用水，使本矿矿井水综合回用率达 66%。

6.5.2.2 受影响居民水源补救措施

如前 6.3.3 节所述，为确保居民用水安全，矿方应密切观察本矿取水井水位水量变化并随访阿木铎、色补村水井水位水量变化情况，随访慕色克、宜树德村均取水溪沟水量变化情况，在出现用水枯竭征兆时及时解决。

据调查，根据《富源县“兴水强县”战略规划》，矿区北部洒居河流域拟建设阿文水库，总库容 26.7 万 m^3，供水量 37 万 m^3，供水范围为阿文、大格等村委会，供水人口 8500 人，今后本片区用水可由该水库予以解决。矿区东部的慕色克、宜树德村均取用溪沟水，由前分析可知，开采不会影响该片区地表水，不会影响慕色克、宜树德村用水。

鉴于开采沉陷预测及地下水疏干影响预测均具有不确定性，而《富源县“兴水强县”战略规划》拟建的阿文水库尚未开始实施，在该工程实施前，为避免阿木铎、色补、慕色克、宜树德等村居民用水因本煤矿开采受到影响，环

评根据宏发煤矿实际，提出以下应急供水要求，煤矿已承诺（见附件）按此应急供水要求编制应急供水预案并在上述村寨出现水源枯竭征兆时按预案实施应急供水。

A、成立应急供水领导小组。小组长由矿长担任，成员包括主管水电等专业的总工程师、水电技术人员、与村民进行协调沟通工作的行政人员等；小组长及各组员应有明确分工。

B、明确应急供水水源。根据本矿实际，煤矿现有 2 口生活水井 J1、J2，均取用 P_1m 茅口组灰岩岩溶裂隙水，合计可取水量 530m³/d，而根据整改后水量平衡，煤矿（含田坝头村用水）取用地下水量为 191.28 m³/d，尚余 338.72 m³/d 可供附近村民使用，而阿木铎、色补、慕色克、宜树德等村合计需水量为 280m³/d，因此，利用煤矿现有 2 口生活水井 J1、J2 作为应急供水水源能满足需求。

C、完善应急供水系统方案。根据两口井所在位置、出水状况，现有供水系统设施情况及各村庄位置，确定供水方案为：位于宏发煤矸石砖厂附近的 J1 井（机井）除供应本矿和田坝头村用水外，负责向慕色克、宜树德供水，供水系统为：J1 井——现有生活高位水池——应急加压泵——应急供水管——村庄；位于办公楼附近的 J2 井（自流井）除供应本矿泳池和浴室用水外，负责向阿木铎、色补供水，供水系统为：J2 井——应急转输水箱——应急加压泵——应急供水管——村庄；

D、应急供水物资储备。根据应急供水系统的要求，煤矿应准备足够数量应急物资储备于煤矿设备材料库中，物资包括：应急加压泵 2 组共 4 台（分别用于两套应急系统，流量及扬程在后续应急方案细化时计算确定）、15m³ 应急转输水箱 1 套（J2 系统，建议采用不锈钢装配式水箱）、DN50 热镀锌钢管约 4000m（J1 系统，由于距离较远，地形复杂，建议采用强度较高的热镀锌钢管）、DN80 卡箍式柔性快速接头若干（J1 系统，由于距离较远，地形变化大，建议采用柔性快速接头便于施工）、DN80 给水塑料管 1000m（J2 系统）；业主应委托相关专业设计单位编制应急供水预案及应急供水系统设计，在设计时细化内容，明确设备材料。

E、应急方案实施。矿方应随访阿木铎、色补村水井水位水量变化情况，随

访慕色克、宜树德村均取水溪沟水量变化情况，在出现水源枯竭征兆时，由应急供水领导小组小组长同意后组织实施供水方案。

6.5.3 地下水环境监测与管理

建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划，建立地下水环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

（1）地下水环境监测

①、跟踪监测点位置

环评要求在排水平硐南洗矸堆矸场地南侧新打监测井 1 口，井深 5m，取水层位为第四系松散层孔隙水潜水含水层及上二叠统龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+*c*）弱裂隙含水层，作为煤矿地下水的跟踪监测点。煤矿应自行定期监测，要求如下：

②、日常监测因子

监测因子包括 pH、氟化物、铁、锰、铅共 5 项，同时测量水位。

②、日常监测频率

正常工况下每季度监测一次，事故状态下连续监测。

（2）地下水环境管理

建设单位应建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划，同时配备必要的检测仪器和设备，以便及时采取相应的措施。

上述监测结果应按相关规定及时建立档案，并定期向煤矿安全环保部门汇报，对于常规监测数据应进行公开。若发现水质异常，应加密监测频次，并立即启动应急响应，上报环境保护部门，将影响程度降到最低。

6.6 地下水评价小结

矿区地处分水岭，地下水靠大气降水补给，地下水补给条件差；地下水含水层组间在自然状态下不存在水力联系或水力联系弱。

煤矿可采煤层较多，总计 10 层，各煤层开采产生的导水裂缝带从上至下贯穿整个主煤系地层龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+*c*）弱裂隙含水层组，且井下巷道也主要布置于该地层中，巷道的掘进和原煤的开采产生的导水裂缝带将直接破坏该含水层，为矿井充水的直接来源，矿井开采主要导致主煤系地层龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+*c*）弱裂隙含水层组地下水的漏失，导水裂缝带将直接贯通该

地层，对其破坏严重，影响半径为沿采区边界外延 845m。经预测，煤层开采产生的导水裂缝带最高深入上覆地层卡以头组（T_1k）19.59m，卡以头组（T_1k）地层最小厚度 137.51m，导水裂缝带未贯穿该地层，矿井开采对该地层有一定影响，将导致该段地层地下水的漏失。由于滑坡体直接与含煤地层龙潭组接触，随着滑坡区域下覆可采煤层的开采，滑坡体（HP）孔隙裂隙水会受到影响，但导水裂隙带未贯穿该地层，破坏有限。由于下三叠统飞仙关组第一段（T_1f^1）相对隔水层的阻隔，煤矿开采不会对下三叠统飞仙关组第二、三段（$T_1f^{2\text{-}3}$）裂隙含水层造成破坏。由于采煤引起的区域地下水流失量为 $2.95\times10^6m^3/a$。

项目区植被发育状况较差，煤矿开采疏排地下水减少了旱季地表植物的水量补给，对地表植被有一定影响，但项目区自然植被分布较少，生长主要依靠大气降水，对潜水依存度不高，因此，煤矿开采对该区自然植被影响有限，不会导致自然植被的正常生长受到影响，不会使生态系统功能发生根本性变化。煤矿疏排地下水将使该区耕地土壤墒情受到不利影响，从而导致农业生产率下降，由调查访问，该区主要种植玉米、土豆等，均为耐旱农作物，主要依靠大气降水或饱和带的水分维持生长，且可以通过浇灌减小影响，因此，煤矿开采对农业生产影响不大。

理论上煤矿开采对阿木铎、色补用水影响大，但由于古滑坡导通了多个含水层，补水能力加大，目前未发现明显的水位下降现象。矿方应随访并密切观察阿木铎、色补村水井水位水量变化情况，在出现用水枯竭征兆时及时解决。开采不会影响慕色克、宜树德村用水。环评要求煤矿编制应急供水预案并在出现水源枯竭征兆时实施，确保居民用水安全。

煤矿工业场地为上二叠统龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组，渗透系数为 $5.47\times10^{-5}cm/s$ ，平均厚度约 184m，且分布连续、稳定，基底本身防渗性能中等。煤矿目前已对工业场地主要地下水污染源采取了较完善的防渗措施，满足防渗技术要求，煤矿拟迁建矿井水和生活污水处理站，应做好新站区地坪及水处理设备的防渗。根据对工业场地内的生活水井及附近阿木铎村水井水质现状监测结果，所有监测指标的监测值均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准要求，说明煤矿多年运行未对场区地下水造成污染。

评价要求对煤矿现有排矸场分别妥善处置，防止污染地下水。

7 地表水环境影响评价

7.1 地表水环境质量现状

7.1.1 污染源调查

羊宝河评价河段主要污染源为恒达煤矿、色补煤矿、宏发煤矿、舍乌煤矿排放的矿井水、工业场地污废水以及色补、阿木铎村庄排水，丕德河评价河段主要污染源除上述羊宝河段带来的污染外还有雄达煤矿矿井水与工业场地污废水，以及慕色克、宜树德村庄排水。

7.1.2 历史监测

建设单位曾委托云南绿寰中检联环境食品监测服务有限公司于 2017 年 2 月 3 日~5 日对项目区内地表水进行了为期 3 天的监测。但由于监测期间，周边煤矿均为停产状态，未排水，因此监测数据难以反映项目区内地表水环境质量，故，建设单位又于 2017 年 4 月 18~2017 年 4 月 20 日委托云南中科检测技术有限公司对地表水进行了监测。监测断面布设情况详见表 7.1-1。

表 7.1-1 地表水监测断面布设

编号	监测河流	监测位置
1#	羊宝河西支	羊宝河西支上游溪沟（舍乌矿办公楼旁跌水处）
2#	羊宝河西支	羊宝河西支（舍乌煤矿主工业场地下游河沟，宏发煤矿排水平硐场地处东西支汇合口西支侧上游 100m）
3#	羊宝河东支 1 号溪沟	羊宝河东支 1 号溪沟（东侧溪沟，宏发矿工人平房区上游 100m）
4#	羊宝河东支 2 号溪沟	羊宝河东支 2 号溪沟（西侧溪沟，砖厂东侧约 80m 溪沟）
5#	羊宝河	宏发煤矿选矸场下游约 120m
6#	羊宝河	羊宝河与丕德河汇合口上游 200m（羊宝河上）
7#	丕德河	丕德河干流距与羊宝河汇合口上游 50m（雄达煤矿排污口下游）
8#	丕德河	丕德河干流丕德村上游 50m
9#	羊宝河	羊宝河东支 1 号溪沟与 2 号溪沟汇合后断面，设于井口大棚西南堆矸场下方，两溪沟汇合口下游 100m 处

（1）监测项目：pH 值、溶解氧、悬浮物、化学需氧量 COD_{Cr}、五日生化需氧量 BOD_5、氨氮 NH_3-N、总磷（以 P 计）、氟化物（以计 F^-）、石油类、铅、锌、镉、铬（六价）、砷、汞、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰，共 20 项。

（2）监测时间：采样 3 天，每天每个断面采集一个混合水样。

监测及分析方法：按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）、《河流流量测验规范》（GB50179-93）进行。

（3）监测结果统计：地表水水质检测结果见表 7.1-2~7.1-6。（表中“数字+L”表示低于检出限）取样照片见照片 7-1~7-2。



照片 7-1 1~4#监测取样点照片



照片 7-2-5~9#监测取样点照片

表 7.1-2　1#、2#断面现状监测结果

检测点位　采样时间 / 检测项目（单位）	1#断面：羊宝河西支上游溪沟（舍乌矿办公楼旁跌水处）			2#断面：羊宝河西支（舍乌煤矿主工业场地下游河沟，宏发煤矿排水平硐场地处东西支汇合口西支侧上游 100m）		
	2017.04.18	2017.04.19	2017.04.20	2017.04.18	2017.04.19	2017.04.20
pH（无量纲）	7.48	7.55	7.39	7.26	7.37	7.20
溶解氧（mg/L）	4.8	4.2	4.7	3.8	4.0	3.6
悬浮物（mg/L）	25	23	24	25	28	27
化学需氧量（mg/L）	28	29	27	37	36	39
五日生化需氧量（mg/L）	4.2	4.5	4.3	5.8	5.3	5.6
氨氮（mg/L）	0.217	0.213	0.221	0.256	0.243	0.252
总磷（mg/L）	0.08	0.06	0.07	0.13	0.15	0.12
氟化物（mg/L）	0.32	0.33	0.35	1.06	0.97	1.02
石油类（mg/L）	0.02	0.02	0.01	0.03	0.04	0.04
铅（mg/L）	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
砷（mg/L）	4.2×10^{-3}	4.4×10^{-3}	4.2×10^{-3}	3.72×10^{-2}	3.73×10^{-2}	3.81×10^{-2}
汞（mg/L）	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L
硫化物（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L	0.005	0.005	0.006
粪大肠菌群（个/L）	790	790	700	490	430	460
铁（mg/L）	0.21	0.20	0.30	0.25	0.26	0.25
锰（mg/L）	0.07	0.07	0.07	0.04	0.04	0.04



表 7.1-3　3#、4#断面现状监测结果

检测点位、采样时间 / 检测项目（单位）	3#断面：羊宝河东支 1 号溪沟（东侧溪沟，宏发矿工人平房区上游 100m）			4#断面：羊宝河东支 2 号溪沟（西侧溪沟，砖厂东侧约 80m 溪沟）		
	2017.04.18	2017.04.19	2017.04.20	2017.04.18	2017.04.19	2017.04.20
pH（无量纲）	7.46	7.40	7.52	7.78	7.69	7.83
溶解氧（mg/L）	6.1	6.0	6.1	5.7	5.6	5.5
悬浮物（mg/L）	34	37	36	12	8	15
化学需氧量（mg/L）	10L	10L	10L	18	15	17
五日生化需氧量（mg/L）	1.6	1.9	1.8	2.6	2.9	3.1
氨氮（mg/L）	0.121	0.140	0.131	1.432	1.496	1.489
总磷（mg/L）	0.03	0.05	0.02	0.13	0.11	0.14
氟化物（mg/L）	0.16	0.17	0.15	0.33	0.37	0.32
石油类（mg/L）	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.02
铅（mg/L）	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
砷（mg/L）	1.0×10^{-3}	1.0×10^{-3}	1.2×10^{-3}	4.8×10^{-3}	4.9×10^{-3}	5.0×10^{-3}
汞（mg/L）	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L
硫化物（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L	0.006	0.008	0.008
粪大肠菌群（个/L）	130	110	140	9200	5400	9200



铁（mg/L）	0.16	0.18	0.12	0.27	0.25	0.24
锰（mg/L）	0.02	0.02	0.02	0.04	0.05	0.04

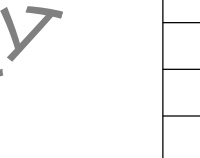
表 7.1-4　5#、6#断面现状监测结果

采样时间、检测点位 / 检测项目（单位）	5#断面：宏发煤矿选矸场下游约 120m			6#断面：羊宝河与丕德河汇合口上游 200m（羊宝河上）		
	2017.04.18	2017.04.19	2017.04.20	2017.04.18	2017.04.19	2017.04.20
pH（无量纲）	7.60	7.83	7.67	7.84	7.77	7.86
溶解氧（mg/L）	5.0	4.9	5.4	6.3	6.3	6.0
悬浮物（mg/L）	15	16	27	21	26	21
化学需氧量（mg/L）	19	17	20	11	10	12
五日生化需氧量（mg/L）	4.1	3.8	3.5	1.6	2.0	1.8
氨氮（mg/L）	0.269	0.293	0.289	0.132	0.119	0.128
总磷（mg/L）	0.11	0.09	0.10	0.03	0.02	0.04
氟化物（mg/L）	0.61	0.53	0.53	0.53	0.56	0.61
石油类（mg/L）	0.02	0.02	0.01	0.04	0.03	0.04
铅（mg/L）	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
砷（mg/L）	1.73×10^{-2}	1.77×10^{-2}	1.79×10^{-2}	6.8×10^{-3}	6.9×10^{-3}	7.3×10^{-3}
汞（mg/L）	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	7×10^{-5}	9×10^{-5}	8×10^{-5}
硫化物（mg/L）	0.005L	0.005	0.005	0.014	0.010	0.011
粪大肠菌群（个/L）	3500	3500	5400	1300	1100	1400
铁（mg/L）	0.16	0.18	0.17	0.30	0.26	0.32

锰（mg/L）	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03

表 7.1-5　7#、8#断面现状监测结果

检测点位、采样时间 / 检测项目（单位）	7#断面：丕德河干流距与羊宝河汇合口上游 50m（雄达煤矿排污口下游）			8#断面：丕德河干流丕德村上游 50m		
	2017.04.18	2017.04.19	2017.04.20	2017.04.18	2017.04.19	2017.04.20
pH（无量纲）	7.93	7.86	7.97	8.04	8.11	7.99
溶解氧（mg/L）	6.3	6.2	6.4	6.1	5.8	5.8
悬浮物（mg/L）	10	14	9	20	22	24
化学需氧量（mg/L）	10L	10L	10L	10L	10L	10L
五日生化需氧量（mg/L）	1.2	1.8	1.5	1.3	1.6	1.7
氨氮（mg/L）	0.096	0.098	0.102	0.282	0.269	0.268
总磷（mg/L）	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02
氟化物（mg/L）	0.25	0.24	0.27	0.30	0.22	0.28
石油类（mg/L）	0.03	0.02	0.03	0.01	0.03	0.02
铅（mg/L）	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
砷（mg/L）	1.4×10^{-3}	1.5×10^{-3}	1.8×10^{-3}	1.2×10^{-3}	1.3×10^{-3}	1.5×10^{-3}
汞（mg/L）	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L
硫化物（mg/L）	0.005L	0.005	0.006	0.007	0.007	0.008
粪大肠菌群（个/L）	2400	2200	2800	1300	1400	1100



铁（mg/L）	0.18	0.16	0.19	0.22	0.21	0.16
锰（mg/L）	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02

表 7.1-6　9#断面现状监测结果

检测点位、采样时间 / 检测项目（单位）	9#断面：羊宝河东支 1 号溪沟与 2 号溪沟汇合后断面，设于井口大棚西南堆矸场下方，两溪沟汇合口下游 100m 处		
	2017.04.18	2017.04.19	2017.04.20
pH（无量纲）	7.74	7.82	7.62
溶解氧（mg/L）	4.2	4.3	4.4
悬浮物（mg/L）	60	63	28
化学需氧量（mg/L）	78	80	79
五日生化需氧量（mg/L）	16	20	18
氨氮（mg/L）	1.138	1.146	1.155
总磷（mg/L）	0.18	0.15	0.19
氟化物（mg/L）	0.46	0.30	0.46
石油类（mg/L）	0.01	0.01	0.03
铅（mg/L）	0.010L	0.010L	0.010L
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L
砷（mg/L）	9.7×10^{-3}	9.8×10^{-3}	9.9×10^{-3}
汞（mg/L）	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L
硫化物（mg/L）	0.005L	0.006	0.005

粪大肠菌群（个/L）	1700	2200	1800
铁（mg/L）	0.22	0.19	0.26
锰（mg/L）	0.02	0.02	0.01

（4）监测结果评价

① 评价方法

采用单项水质参数标准指数法进行评价，计算公式如下：

A、一般污染物的标准指数

$$S_{i,j}=C_{i,j}/C_{s,i}$$

式中：$S_{i,j}$—单项水质参数 i 在 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$—污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/l；

$C_{s,i}$—水质参数 i 的地表水水质标准，mg/l。

B、pH 的标准指数

$$S_{pH,j}=(7.0-pH_j)/(7.0-pH_{sd}) \qquad pHj \leq 7.0$$

$$S_{pH,j}=(pH_j-7.0)/(pH_{su}-7.0) \qquad pHj > 7.0$$

式中：$S_{pH,j}$—单项水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j—水质参数 pH 在 j 点的浓度；

pH_{sd}、pH_{su}—地表水水质标准中规定的 pH 值的上限和下限。

C、溶解氧 DO，计算模式为：

$$DO_j \geq DO_s \qquad S_{DOj}=|DO_f-DO_j|/(DO_f-DO_s)$$

$$DO_j < DO_s \qquad S_{DOj}=10-9DO_j/DO_s$$

式中：S_{DOj}——DO 的标准指数；

DO_j——DO 溶解氧实测浓度（mg/L）；

DO_f——相应水温和气象条件下的饱和溶解氧浓度值（mg/L）；

计算公式采用 $DO_f=468/(31.6+T)$，T 为水温（水温为 20℃）；

DO_s——溶解氧的评价标准限值（mg/L）。

② 评价依据

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

③ 监测结果统计分析

采用单项水质参数标准指数，结合超标率对地表水水质监测结果进行统计分析，低于检出限时的统计以检出限计。评价结果见表 7.1-7。

表 7.1-7 地表水水质评价结果（单位：mg/L，pH 无量纲）

	评价数据	监测项目									
		pH	SS	COD_{Cr}	BOD_5	DO	NH_3-N	TP	石油类	铁	锰
	标准值	6~9	/	20	4	5.0	1.0	0.2	0.05	0.3	0.1
1#	最不利监测值	7.55	25	28	4.5	4.2	0.221	0.08	0.02	0.3	0.07
	标准指数	0.28	/	**1.4**	**1.13**	**2.44**	0.221	0.4	0.4	1	0.7
	达标情况	达标	/	**超标**	**超标**	**超标**	达标	达标	达标	达标	达标
2#	最不利监测值	7.37	28	39	5.8	4.0	0.256	0.15	0.04	0.26	0.04
	标准指数	0.185	/	1.95	1.45	2.8	0.256	0.75	0.8	0.87	0.4
	达标情况	达标	/	**超标**	**超标**	**超标**	达标	达标	达标	达标	达标
3#	最大值	7.52	37	10L	1.9	6.1	0.140	0.05	0.03	0.18	0.02
	标准指数	0.26	/	0.5	0.475	0.73	0.140	0.25	0.6	0.6	0.2
	达标情况	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#	最不利监测值	7.83	15	18	3.1	5.7	1.496	0.14	0.02	0.27	0.05
	标准指数	0.415	/	0.9	0.775	0.83	1.496	0.7	0.4	0.9	0.5
	达标情况	达标	/	达标	达标	达标	**超标**	达标	达标	达标	达标
5#	最不利监测值	7.83	27	20	4.1	5.4	0.293	0.11	0.02	0.18	0.04
	达标情况	0.41	/	1	1.025	0.9	0.293	0.55	0.4	0.6	0.4
	达标情况	达标	/	**超标**	**超标**	达标	达标	达标	达标	达标	达标
6#	最不利监测值	7.86	26	12	2.0	6.3	0.132	0.04	0.04	0.32	0.03
	达标情况	0.43	/	0.6	0.5	0.68	0.132	0.2	0.8	1.07	0.3
	达标情况	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	**超标**	达标
7#	最不利监测值	7.97	14	10L	1.8	6.4	0.102	0.03	0.03	0.18	0.02
	标准指数	0.458	/	0.5	0.45	0.66	0.102	0.15	0.60	0.6	0.2
	达标情况	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
8#	最不利监测值	8.11	24	10L	1.7	6.1	0.282	0.03	0.03	0.22	0.02



	标准指数	0.055	/	0.5	0.425	0.73	0.282	0.15	0.60	0.73	0.2
	达标情况	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
9#	最不利监测值	7.82	63	80	20	4.4	1.155	0.19	0.03	0.26	0.02
	标准指数	0.41	/	4	5	2.08	1.155	0.95	0.6	0.87	0.2
	达标情况	达标	/	**超标**	**超标**	**超标**	**超标**	达标	达标	达标	达标
监测点	评价数据	监测项目									
		汞	镉	Cr^{6+}	铅	砷	锌	氟化物	硫化物	粪大肠菌群	
	标准值	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.05	1.0	1.0	0.2	10000	
1#	最不利监测值	0.00004	0.001L	0.004L	0.01L	0.0044	0.05L	0.35	0.005L	790	
	标准指数	0.4	0.2	0.26	0.2	0.088	0.05	0.35	0.025	0.079	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
2#	最大值	0.00004	0.001L	0.004L	0.010L	0.0381	0.05L	1.06	0.006	460	
	标准指数	0.4	0.2	0.26	0.2	0.762	0.05	1.06	0.03	0.046	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	**超标**	达标	达标	
3#	最不利监测值	0.00004	0.001L	0.004L	0.010L	0.001	0.05L	0.17	0.005L	140	
	标准指数	0.4	0.2	0.08	0.2	0.02	0.05	0.17	0.025	0.014	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
4#	最不利监测值	0.00004	0.001L	0.004L	0.010L	0.005	0.05L	0.37	0.008	9200	
	标准指数	0.4	0.2	0.26	0.2	0.1	0.05	0.37	0.04	0.92	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
5#	最不利监测值	0.00005	0.001L	0.004L	0.010L	0.0179	0.05L	0.61	0.005L	5400	
	标准指数	0.5	0.2	0.08	0.2	0.358	0.05	0.61	0.025	0.54	



	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
6#	最不利监测值	0.00008	0.001L	0.004L	0.010L	0.0073	0.05L	0.61	0.014	1400	
	标准指数	0.8	0.2	0.26	0.2	0.146	0.05	0.61	0.14	0.14	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
7#	最不利监测值	0.00004	0.001L	0.004L	0.010L	0.0018	0.05L	0.27	0.005L	2800	
	标准指数	0.4	0.2	0.26	0.2	0.036	0.05	0.27	0.025	0.28	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
8#	最不利监测值	0.00004	0.001L	0.004L	0.010L	0.0015	0.05L	0.30	0.008	1400	
	标准指数	0.4	0.2	0.26	0.2	0.03	0.05	0.30	0.04	0.14	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
9#	最不利监测值	0.00004	0.001L	0.004L	0.010L	0.0099	0.05L	0.46	0.006	2200	
	标准指数	0.4	0.2	0.26	0.2	0.198	0.05	0.46	0.3	0.22	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

⑤ 地表水环境质量现状评价

从表 7.1-7 地表水评价结果可以看出，羊宝河 1#监测断面中 COD、BOD_5、DO 超过了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，超标倍数分别为 1.4、1.13、2.44 倍，2#监测断面（羊宝河）中 COD、BOD_5、DO、氟化物超标，超标倍数为 1.95、1.45、2.80、1.06 倍。1#断面和 2#断面均在羊宝河西支，其中 1#断面位于 2#断面下游，COD、BOD_5、DO 超标主要是受上游舍乌搬迁村及舍乌煤矿生活排污影响。氟化物超标是因为本区域地层中含有萤石矿导致。

3#监测断面中所有监测值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，说明羊宝河东支 1 号溪沟水质较好。

4#监测断面中各监测值中氨氮超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，超标倍数为 0.496，此外，粪大肠菌群值较高，为 9200 个/L，说明受到上游农村排污的影响。

9#断面为羊宝河东支 1 号溪沟与 2 号溪沟汇合后汇合口下游 100m 处，设于本矿井口大棚西南堆矸场下方，从监测数据看，COD、BOD_5、DO、NH_3-N 均超标，超标倍数分别为 4、5、2.08、1.155 倍，该断面布设于本矿办公生活区和井口大棚下游，由于本矿办公生活区生活污水现状全部未得到处理，井口大棚地面冲洗废水和大棚外堆煤、堆矸淋滤水未统一收集处理，直接散排进入羊宝河，说明本矿污水目前未经处理无序散排已经对羊宝河造成了影响，加上上游煤矿排污，导致了上述指标超标。

5#监测断面中 COD、BOD_5超过了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，超标倍数为 1、1.025。该断面为羊宝河东、西支沟汇合下游，主要是受本矿排污、上游农村生活面源以及本矿上游煤矿排污影响的共同影响，其余指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

6#监测断面中铁超过了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，超标倍数为 1.07 倍，该断面位于本矿下游，铁超标可能是受到本矿和上游煤矿矿井水排放的影响，其余指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

7#、8#监测断面中所有指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，说明丕德河水质较好。

7.1.3 补充监测

为进一步掌握项目区附近地表水环境质量状况，建设单位于 2023 年 1 月委托云南长源检测技术有限公司对羊宝河东支 1 号溪、羊宝河东支 2 号溪沟和羊宝河水质进行了补充监测。监测结果显示，羊宝河东支 1 号溪、羊宝河东支 2 号溪沟和羊宝河水质均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002)Ⅲ类标准。

7.2 建设期地表水环境影响分析

建设期地表水环境污染源主要为施工人员生活污水及施工废水，施工人员生活污水进入现有生活污水处理站处理回用；施工废水进入地面矿井水处理站处理后回用。采取如上措施后对地表水环境影响轻微。

7.3 运营期地表水环境影响预测与评价

7.3.1 运营期水污染源分析

根据之前的工程分析章节，煤矿运营期的污废水主要是矿井涌水、矿上工作人员的生活污废水，以及工业场地雨污水。煤矿拟利用现有矿井水处理站和生活污水处理站对各类污废水进行收集处理，各类污废水根据性质分别处理，见前工程分析。

7.3.1.1 矿井水处理站排水

根据煤矿矿井涌水台账，2022 年矿井雨季平均涌水量 1954.85 m^3/d，旱季平均涌水量 1284.21 m^3/d。预测矿井开采至 1480m 水平标高雨季矿坑涌水量为 2750.4 m^3/d，旱季矿坑水涌水量为 1806.83 m^3/d。

煤矿现状有一座矿井水处理站，处理规模为 12000m^3/d，采用“絮凝沉淀”工艺，处理达标的矿井水部分回用于地面生产用水和井下防尘洒水，剩余外排。

根据水量计算结果，矿井水处理站现有能力满足需求，不需扩建。

2023 年 1 月 25～26 日，云南长源检测技术有限公司对矿井水处理站进出水进行了监测，宏发煤矿已有矿井水处理站出水可达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002)Ⅲ类标准，部分回用于井下生产、地面防尘、绿化等环节，多余部分排入矿区附近的羊宝

河，作为下游河道生态用水和农灌用水综合利用。

7.3.1.2 生活污水处理站排水

煤矿工业场生活污废水产生总量为 94.16m3/d，主要污染物为：CODcr、BOD5、SS、氨氮等，其产生浓度为：CODcr（98mg/L）、BOD5（40.7mg/L）、SS（248mg/L）、氨氮（11.1mg/L）。在工业场地建有生活污水处理站，采用“A2O+SF+消毒”处理工艺，设计处理规模 200m3/d。处理后的水质情况为：CODcr（13mg/L）、BOD5（3.7mg/L）、SS（78mg/L）、氨氮（1.40mg/L），处理后水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005)中的洗涤用水标准和《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012)中的选煤用水水质标准后，全部回用于绿化及洒水降尘等，不外排。煤矿现有的生活污水处理站，处理工艺和处理规模满足本次产能核增工程的需要。

7.3.2 矿井水综合利用可行性及可靠性分析

根据宏发煤矿矿井水水质，矿井水处理的主要目的是去除其中的 SS、COD_{Cr} 等污染物。工艺流程为矿井水进入调节池，再通过提升泵提升至矿井水处理设备中，由定量计量药剂泵加入混凝剂，在设备中的混合反应段，污水与混凝剂进行混凝反应，产生矾花后，上升流进入斜管沉淀段，利用悬浮物絮凝后形成的固液重力差，形成污泥下降，清水上升固液分离，清水经斜管沉降段上部三角堰流出进入清水池，首先回用，剩余经羊宝河外排，最终进入丕德河。设备下部沉淀污泥利用重力压差排至污泥浓缩池，再由污泥泵泵入压滤机压滤成泥饼后掺入末煤外售，压滤机滤液返回调节池。

本项目选用的“混凝-斜管沉淀”处理工艺，工艺成熟，已经在云南省各地煤矿实施运行，效果良好，运行稳定。根据本次环评期间对宏发煤矿现有矿井水处理站出水水质监测结果，其尾水满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）限值和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002)III类标准要求，含盐量小于 1000mg/L，同时也满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2006）中井下消防用水标准、《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)中道路洒水和城市绿化用水标准的要求，可全部回用于井下防尘、地面降尘、生产、洗车和绿化等，同时也满足达标排放要求。

7.3.3 生活污水综合利用可行性及可靠性分析

根据水平衡，宏发煤矿生活污水产生量为 94.16m³/d，现有生活污水处理站处理能力为 200m³/d，处理工艺为“A^2O+SF+消毒”。根据本次环评期间对宏发煤矿现有生活污水处理站出水水质监测结果，其出水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)中道路洒水和城市绿化用水标准的要求，可全部回用于煤矿降尘、绿化等，不排放。

综上所述，本项目产生的矿井水在最大程度自身回用后，剩余达标排入羊宝河，进而汇入丕德河，全部用于下游河道生态补水和农灌，实现 100%综合利用。生活污水处理达标后全部回用于煤矿降尘、绿化等，不外排。

7.3.4 对地表水体的影响

正常情况下本项目外排废水将达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002) III类标准，不会降低区域地表水环境质量。

非正常排放条件下，废水外排将会给羊宝河、丕德河水质造成不利影响，因此建设单位须加强废水处理系统的管理，并设置事故池，避免生产废水和生活污水的事故排放。

表 7.3-1　建设项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td>评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型☑；水文要素影响型○</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区 ○；饮用水取水 口；涉水的自然保护区 ○；重要湿地 ○；
重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ○；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ○；涉水的风景名胜 ○；其他 ○；</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 ☑； 间接排放 ○； 其他 ○；</td><td>水温 ○；径流 ○； 水域面积 ○；</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 ☑； 有毒有害污染物 ○； 非持久性污染物 ☑；
pH 值 ○；热污染 ○； 富营养化 ○； 其他 ○；</td><td>水温 ○；水位（水深） ○； 流速 ○； 流量 ○； 其他 ○；</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 ○； 二级 ☑； 三级 A ○； 三级 B ○</td><td>一级 ○； 二级 ○； 三级 ○</td></tr>
<tr><td rowspan="10">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 ○； 在建 ○； 拟建 ○；
其他 ○</td><td>拟替代的污染源 ○</td><td>排污许可证 ○； 环评 ○； 环保验收 ○； 既有实测 ○； 现场监测 ○；
入河排放口数据 ○； 其他 ○</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ○； 平水期 ☑； 枯水期☑； 冰封期 ○
春季 ○； 夏季 ○； 秋季 ○； 冬季 ○；</td><td>生态环境保护主管部门☑； 补充监测☑； 其他 ○；</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发 ○； 开发量 40%以下○； 开发量 40%以上 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ○； 平水期 ☑； 枯水期☑； 冰封期 ○
春季 ○； 夏季 ○； 秋季 ○； 冬季 ○；</td><td>生态环境保护主管部门 ○； 补充监测 ○； 其他 ☑；</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位个数</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ○； 平水期 ☑； 枯水期 ○； 冰封期 ○
春季 ○； 夏季 ○； 秋季 ○； 冬季 ○</td><td>（pH、SS、COD、BOD₅、TP、TN、NH₃-N、石油类、铁、锰、汞、镉、铜、锌、六价铬、铅、砷、硫化物、氟化物 ）</td><td>监测断面或点位个数（3）个</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">现状评</td><td>评价范围</td><td colspan="3">河流：长度（4）km； 湖库、河口及近岸海域：（ ）km²</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">（ pH、SS、CODCr、BOD₅、石油类、氨氮、总磷、氟化物、铁、锰、铅、锌、镉、总铬、六价铬、砷、汞、DO ）</td></tr>
</table>

价	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ○； Ⅱ类 ○； Ⅲ类 ☑； Ⅳ类 ○； Ⅴ类 ○ 近岸海域：第一类 ○； 第二类 ○； 第三类 ○； 第四类 ○ 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 ○； 平水期☑； 枯水期☑； 冰封期 ○ 春季 ○； 夏季 ○； 秋季 ○； 冬季 ○	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☑； 不达标 ○ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标☑； 不达标 ○ 水环境保护目标质量状况：达标 ○； 不达标 ○ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☑； 不达标 ○ 底泥污染评价 ○ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ○ 水环境质量回顾评价 ○ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体规划、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ○	达标区 ☑ 不达标区 ○
影响预测	预测范围	河流：长度（3.2）km； 湖库、河口及近岸海域：（ ）km^2	
	预测因子	（ COD、氨氮、石油类、氟化物 ）	
	预测时期	丰水期 ○； 平水期 ○； 枯水期 ☑； 冰封期 ○ 春季 ○； 夏季 ○； 秋季 ○； 冬季 ○ 设计水文条件 ○	
	预测情景	建设期 ○； 生产运行期 ☑； 服务期满后 ○ 正常工况 ☑； 非正常工况 ☑ 污染控制和缓解措施方案 ☑ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ○	
	预测方法	数值解 ○； 解析解 ☑； 其他 ○ 导则推荐模式 ○； 其他 ○	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ○； 替代消减源 ○	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☑ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☑ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ○ 水环境控制单元或断面水质达标 ☑ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ○ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ○ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ○ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ○	

<table>
<tr><td rowspan="6"></td><td></td><td colspan="15">满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="5">污染物名称</td><td colspan="5">排放量/（t/a）</td><td colspan="5">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="5">（ ）</td><td colspan="5">（ ）</td><td colspan="5">（ ）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td colspan="3">污染源名称</td><td colspan="3">排污许可证编号</td><td colspan="3">污染物名称</td><td colspan="3">排放量/（t/a）</td><td colspan="3">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="15">生态流量：一般水期（ ）m³/s； 鱼类繁殖期（ ）m³/s； 其他（ ）m³/s
生态水位：一般水期（ ）m； 鱼类繁殖期（ ）m； 其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="15">污水处理设施 ☑； 水文减缓设施 ○； 生态流量保障设施 ○； 区域消减 ○； 依托其他工程措施 ○；其他 ○</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td colspan="5"></td><td colspan="5">环境质量</td><td colspan="5">污染源</td></tr>
<tr><td colspan="5">监测方式</td><td colspan="5">手动 ☑； 自动 ○； 无监测 ○</td><td colspan="5">手动 ☑； 自动 ○； 无监测 ○</td></tr>
<tr><td colspan="5">监测点位</td><td colspan="5">（ ）</td><td colspan="5">（ 矿井水处理站进出口、生活污水处理站进出口 ）</td></tr>
<tr><td colspan="5">监测因子</td><td colspan="5">（pH、流量、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、氨氮、总磷、氟化物、铁、锰、铅、锌、镉、铬、六价铬、砷、汞、溶解氧）</td><td colspan="5">（矿井水：水量、pH、SS、COD、石油类、总铁、总锰；生活污水：水量、pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、动植物油、LAS、TP、TN）</td></tr>
<tr><td>污染源排放清单</td><td colspan="15">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="15">可以接受 ☑； 不可以接受 ○</td></tr>
<tr><td colspan="17">注："○" 为勾选项，可"√"； "（ ）" 为内容填写项； "备注"为其他补充内容。</td></tr>
</table>

8 大气环境影响评价

8.1 环境空气历史监测

煤矿曾于 2017 年 2 月 6 日～12 日对宏发主工业场地东南的田坝头村东南居民点，宏发矿部新办公楼前，舍乌新村南侧（舍乌煤矿下风向）处进行了环境空气质量监测。

1、监测方案

（1）监测点位

1#点：田坝头村东南（上风向，宏发主工业场地东南）；2#点：宏发矿部（新办公楼前）；3#点：舍乌新村南侧（舍乌煤矿下风向）各设一个监测点，共 3 个监测点。宏发环境空气监测布点见图 8.1-1。

（2）监测因子

日均浓度：TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_x

小时浓度：SO_2、NO_x

（3）监测方法

按《环境评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）中的规定进行监测，监测值应符合 GB3095 对数据有效性的规定。



图 8.1-1 宏发环境空气监测布点图

（4）历史监测时气象条件

根据监测时的气象条件记录，见下表：

采样时间		气温	风向	风速	天气状况
2017.02.06	02:00-03:00	4.6	SE	1.6	晴
	08:00-09:00	4.0		1.2	
	14:00-15:00	21.0		2.8	
	20:00-21:00	14.6		1.1	
	00:00-00:00 次日	6.1		0.9	
2017.02.07	02:00-03:00	6.1		1.4	晴
	08:00-09:00	5.7		1.8	
	14:00-15:00	22.3		2.5	
	20:00-21:00	13.8		2.1	
	00:00-00:00 次日	9.3		1.7	
2017.02.08	02:00-03:00	3.8		0.7	小雨
	08:00-09:00	4.6		1.1	
	14:00-15:00	13.9		2.3	
	20:00-21:00	8.9		2.1	
	00:00-00:00 次日	9.1		1.3	
2017.02.09	02:00-03:00	2.5		1.4	小雨夹雪
	08:00-09:00	3.9		0.9	
	14:00-15:00	11.7		1.9	
	20:00-21:00	8.9		2.6	
	00:00-00:00 次日	4.1		0.9	
2017.02.10	02:00-03:00	1.2		1.2	小雨
	08:00-09:00	2.9		0.8	
	14:00-15:00	9.1		2.7	
	20:00-21:00	4.6		2.2	
	00:00-00:00 次日	2.3		1.3	
2017.02.11	02:00-03:00	1.3		0.6	阴
	08:00-09:00	2.8		0.9	
	14:00-15:00	11.4		2.0	
	20:00-21:00	6.8		1.5	
	00:00-00:00 次日	3.2		1.1	
2017.02.12	02:00-03:00	4.1		0.7	多云
	08:00-09:00	5.4		0.8	
	14:00-15:00	17.2		2.3	
	20:00-21:00	7.8		1.8	
	00:00-00:00 次日	5.0		1.3	

2、监测结果统计

2017 年 2 月 6～12 日，云南绿宸中检联环境食品检测服务有限公司对各监测点进行了为期 7 天的环境空气质量现状监测，结果见表 8.1-1。

3、监测评价结果

采用单因子指数法进行环境空气质量现状评价。单因子指数法的数学表达式为：

$$P_i=C_i / S_i$$

式中：P_i —某污染物 i 的单因子标准指数；

C_i—i 污染物的监测浓度值，mg/m^3；

S_i—i 污染物相应的环境质量标准值，mg/m³。

各监测项目的环境监测结果统计和标准指数列于表 8.1-2、8.1-3。

表 8.1-1　环境空气质量现状监测结果一览表（单位：mg/m³）

采样地点	采样时间	颗粒物（mg/m³）	PM_{10}（mg/m³）	$PM_{2.5}$（mg/m³）
1#田坝头村东南	2017.02.06	0.093	0.049	0.021
	2017.02.07	0.104	0.056	0.018
	2017.02.08	0.106	0.046	0.026
	2017.02.09	0.087	0.042	0.021
	2017.02.10	0.109	0.047	0.018
	2017.02.11	0.102	0.054	0.019
	2017.02.12	0.093	0.038	0.021
2#宏发矿部	2017.02.06	0.093	0.046	0.023
	2017.02.07	0.109	0.043	0.021
	2017.02.08	0.095	0.051	0.020
	2017.02.09	0.107	0.054	0.021
	2017.02.10	0.088	0.052	0.022
	2017.02.11	0.104	0.050	0.025
	2017.02.12	0.105	0.054	0.022
3#舍乌新村南侧	2017.02.06	0.094	0.046	0.023
	2017.02.07	0.077	0.050	0.025
	2017.02.08	0.104	0.050	0.021
	2017.02.09	0.093	0.054	0.020
	2017.02.10	0.107	0.045	0.025
	2017.02.11	0.101	0.040	0.020
	2017.02.12	0.085	0.045	0.022

续表 8.1-1　环境空气质量现状监测结果一览表（单位：mg/m³）

采样地点	采样时间	监测时段	类别	二氧化硫（mg/m³）	氮氧化物（mg/m³）
1#田坝头村东南	2017.02.06	02:00-03:00	小时值	0.025	0.019
		08:00-09:00	小时值	0.037	0.031
		14:00-15:00	小时值	0.060	0.052
		20:00-21:00	小时值	0.028	0.025
		02:00-22:00	日均值	0.037	0.022
	2017.02.07	02:00-03:00	小时值	0.011	0.025
		08:00-09:00	小时值	0.037	0.019
		14:00-15:00	小时值	0.056	0.042
		20:00-21:00	小时值	0.056	0.028
		02:00-22:00	日均值	0.039	0.021
	2017.02.08	02:00-03:00	小时值	0.021	0.019
		08:00-09:00	小时值	0.025	0.028
		14:00-15:00	小时值	0.056	0.035
		20:00-21:00	小时值	0.049	0.031
		02:00-22:00	日均值	0.034	0.025
	2017.02.09	02:00-03:00	小时值	0.024	0.019
		08:00-09:00	小时值	0.040	0.025
		14:00-15:00	小时值	0.055	0.032
		20:00-21:00	小时值	0.057	0.031
		02:00-22:00	日均值	0.038	0.022
	2017.02.10	02:00-03:00	小时值	0.012	0.025
		08:00-09:00	小时值	0.042	0.019
		14:00-15:00	小时值	0.056	0.035
		20:00-21:00	小时值	0.037	0.028
		02:00-22:00	日均值	0.040	0.019
	2017.02.11	02:00-03:00	小时值	0.012	0.028
		08:00-09:00	小时值	0.040	0.016
		14:00-15:00	小时值	0.043	0.045
		20:00-21:00	小时值	0.028	0.028
		02:00-22:00	日均值	0.036	0.030
	2017.02.12	02:00-03:00	小时值	0.020	0.028
		08:00-09:00	小时值	0.042	0.016
		14:00-15:00	小时值	0.060	0.045
		20:00-21:00	小时值	0.040	0.028

采样地点	采样时间	监测时段	类别	二氧化硫（mg/m³）	氮氧化物（mg/m³）
		02:00-22:00	日均值	0.037	0.024
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限					

续表 8.1-1 环境空气质量现状监测结果一览表（单位：mg/m³）

采样地点	采样时间	监测时段	类别	二氧化硫（mg/m³）	氮氧化物（mg/m³）
2#宏发矿部	2017.02.06	02:00-03:00	小时值	0.023	0.025
		08:00-09:00	小时值	0.040	0.031
		14:00-15:00	小时值	0.061	0.051
		20:00-21:00	小时值	0.032	0.031
		02:00-22:00	日均值	0.038	0.025
	2017.02.07	02:00-03:00	小时值	0.022	0.028
		08:00-09:00	小时值	0.043	0.016
		14:00-15:00	小时值	0.059	0.045
		20:00-21:00	小时值	0.043	0.028
		02:00-22:00	日均值	0.036	0.025
	2017.02.08	02:00-03:00	小时值	0.011	0.028
		08:00-09:00	小时值	0.040	0.016
		14:00-15:00	小时值	0.060	0.029
		20:00-21:00	小时值	0.014	0.034
		02:00-22:00	日均值	0.038	0.019
	2017.02.09	02:00-03:00	小时值	0.016	0.025
		08:00-09:00	小时值	0.038	0.019
		14:00-15:00	小时值	0.059	0.042
		20:00-21:00	小时值	0.053	0.034
		02:00-22:00	日均值	0.035	0.027
	2017.02.10	02:00-03:00	小时值	0.022	0.028
		08:00-09:00	小时值	0.038	0.022
		14:00-15:00	小时值	0.058	0.035
		20:00-21:00	小时值	0.007	0.025
		02:00-22:00	日均值	0.037	0.022
	2017.02.11	02:00-03:00	小时值	0.025	0.022
		08:00-09:00	小时值	0.042	0.019
		14:00-15:00	小时值	0.059	0.038
		20:00-21:00	小时值	0.055	0.028
		02:00-22:00	日均值	0.038	0.031
	2017.02.12	02:00-03:00	小时值	0.023	0.025
		08:00-09:00	小时值	0.040	0.025
		14:00-15:00	小时值	0.055	0.016

采样地点	采样时间	监测时段	类别	二氧化硫（mg/m³）	氮氧化物（mg/m³）
		20:00-21:00	小时值	0.033	0.042
		02:00-22:00	日均值	0.038	0.028
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限					

续表 8.1-1　环境空气质量现状监测结果一览表（单位：mg/m³）

采样地点	采样时间	监测时段	类别	二氧化硫（mg/m³）	氮氧化物（mg/m³）
3#舍乌新村南侧	2017.02.06	02:00-03:00	小时值	0.040	0.022
		08:00-09:00	小时值	0.032	0.025
		14:00-15:00	小时值	0.038	0.019
		20:00-21:00	小时值	0.046	0.035
		02:00-22:00	日均值	0.038	0.028
	2017.02.07	02:00-03:00	小时值	0.039	0.019
		08:00-09:00	小时值	0.024	0.028
		14:00-15:00	小时值	0.035	0.016
		20:00-21:00	小时值	0.040	0.032
		02:00-22:00	日均值	0.042	0.025
	2017.02.08	02:00-03:00	小时值	0.046	0.024
		08:00-09:00	小时值	0.041	0.028
		14:00-15:00	小时值	0.060	0.016
		20:00-21:00	小时值	0.023	0.042
		02:00-22:00	日均值	0.042	0.031
	2017.02.09	02:00-03:00	小时值	0.036	0.022
		08:00-09:00	小时值	0.023	0.025
		14:00-15:00	小时值	0.061	0.022
		20:00-21:00	小时值	0.057	0.042
		02:00-22:00	日均值	0.043	0.037
	2017.02.10	02:00-03:00	小时值	0.023	0.024
		08:00-09:00	小时值	0.043	0.028
		14:00-15:00	小时值	0.056	0.019
		20:00-21:00	小时值	0.051	0.038
		02:00-22:00	日均值	0.042	0.040
	2017.02.11	02:00-03:00	小时值	0.021	0.033
		08:00-09:00	小时值	0.040	0.025
		14:00-15:00	小时值	0.055	0.045
		20:00-21:00	小时值	0.056	0.037
		02:00-22:00	日均值	0.038	0.032
	2017.02.12	02:00-03:00	小时值	0.023	0.031
		08:00-09:00	小时值	0.041	0.028

采样地点	采样时间	监测时段	类别	二氧化硫（mg/m^3）	氮氧化物（mg/m^3）
		14:00-15:00	小时值	0.062	0.042
		20:00-21:00	小时值	0.042	0.044
		02:00-22:00	日均值	0.037	0.030
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限					

表 8.1-2　环境空气监测因子标准指数（日均值）计算结果表

监测点	指　标	监　测　项　目				
		TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_x
1#田坝头村东南	日均值范围，mg/m^3	0.087～0.109	0.038～0.056	0.018～0.021	0.034～0.040	0.019～0.030
	日均值超标率，%	0	0	0	0	0
	日均值标准指数范围	0.29～0.36	0.25～0.37	0.24～0.28	0.23～0.27	0.19～0.30
2#宏发矿部	日均值范围，mg/m^3	0.088～0.109	0.043～0.054	0.020～0.025	0.035～0.038	0.019～0.031
	日均值超标率，%	0	0	0	0	0
	日均值标准指数范围	0.29～0.36	0.29～0.36	0.27～0.33	0.23～0.25	0.19～0.31
3#舍乌新村南侧	日均值范围，mg/m^3	0.077～0.107	0.040～0.054	0.020～0.025	0.037～0.043	0.025～0.040
	日均值超标率，%	0	0	0	0	0
	日均值标准指数范围	0.26～0.356	0.27～0.36	0.27～0.33	0.25～0.29	0.25～0.40
GB3095-2012（mg/m^3）		日均值：0.3	日均值：0.15	日均值：0.075	日均值：0.15	日均值：0.1

表 8.1-3　环境空气监测因子标准指数（小时值）计算结果表

监测点	指　标	监　测　项　目	
		SO_2	NO_x
1#田坝头村东南	小时均值范围，mg/m^3	0.011～0.060	0.016～0.052
	小时均值超标率，%	0	0
	小时均值标准指数范围	0.022～0.12	0.064～0.208
2#宏发矿部	小时均值范围，mg/m^3	0.007～0.061	0.019～0.051
	小时均值超标率，%	0	0
	小时均值标准指数范围	0.014～0.122	0.076～0.204
3#舍乌新村南侧	小时均值范围，mg/m^3	0.042～0.061	0.016～0.045
	小时均值超标率，%	0	0
	小时均值标准指数范围	0.084～0.122	0.064～0.18
GB3095-2012（mg/m^3）		小时均值：0.5	小时均值：0.25

表中标准指数根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准计算，根据以上现状监测数据统计分析可见：各监测点中污染物 TSP、PM_{10}、SO_2、NO_X、$PM_{2.5}$ 日平均浓度标准指数均小于 1，未出现超标，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。说明宏发煤矿在正常生产情况下对附近敏感居民点有一定影响，但在可接受范围内，煤矿周边环境空气有一定的环境容量。

8.2 历史废气污染源监测及达标情况

1、工业场地无组织排放监测

历史曾对项目所产生的大气污染物进行调查与评价，特委托云南绿宸中检联环境食品检测服务有限公司于 2017 年 2 月 06 日至 2 月 08 日对项目主工业场地封闭大棚外、排水平硐下方的主排矸场的无组织排放的粉尘进行了现场监测。监测方案如下：

（1）宏发主工业场地

参照点：1 个，主工业场地封闭大棚外上风向 5m

监控点：3 个，主工业场地封闭大棚外距三个主要开口 10m 处

（2）宏发排矸场

参照点：1 个，排水平硐下方的主排矸场上风向 5m

监控点：3 个，排水平硐下方的主排矸场下风向 10m 处（以 15° 夹角扇形布置）

2、监测因子：颗粒物

3、监测频率及方法

连续监测 3 天，每天采样频次满足 HJ/T55-2000《大气污染物无组织排放监测技术导则》相关要求。由于排矸场粉尘无组织排放与天气相关，应选择在晴天、有风的下午进行观测，应注明每日监测时的风向、风速。

无组织排放监测布点见图 2.2-2a 主工业场地及排水平硐场地总平面布置图。

监测结果如下：

表 8.2-1　无组织废气检测结果一览表　　单位：mg/m^3

采样地点	采样时间	监测时段	颗粒物（mg/m^3）
1#主工业场地封闭大	2017.02.03	02:00-03:00	0.106
		08:00-09:00	0.105

采样地点	采样时间	监测时段	颗粒物（mg/m³）
棚外上风向 5m 处		14:00-15:00	0.109
		20:00-21:00	0.086
	2017.02.04	02:00-03:00	0.106
		08:00-09:00	0.106
		14:00-15:00	0.109
		20:00-21:00	0.085
	2017.02.05	02:00-03:00	0.085
		08:00-09:00	0.105
		14:00-15:00	0.109
		20:00-21:00	0.086
2#主工业场地封闭大鹏外下风向距开口 10m 处	2017.02.03	02:00-03:00	`0.191
		08:00-09:00	0.148
		14:00-15:00	0.153
		20:00-21:00	0.171
	2017.02.04	02:00-03:00	0.213
		08:00-09:00	0.190
		14:00-15:00	0.152
		20:00-21:00	0.171
	2017.02.05	02:00-03:00	0.149
		08:00-09:00	0.190
		14:00-15:00	0.175
		20:00-21:00	0.193
3#主工业场地封闭大鹏外下风向距开口 10m 处	2017.02.03	02:00-03:00	0.170
		08:00-09:00	0.169
		14:00-15:00	0.175
		20:00-21:00	0.193
	2017.02.04	02:00-03:00	0.170
		08:00-09:00	0.190
		14:00-15:00	0.174
		20:00-21:00	0.150
	2017.02.05	02:00-03:00	0.191
		08:00-09:00	0.211
		14:00-15:00	0.197
		20:00-21:00	0.171
4#主工业场地封闭大鹏外下风向距开口 10m 处	2017.02.03	02:00-03:00	0.191
		08:00-09:00	0.190
		14:00-15:00	0.175
		20:00-21:00	0.150
	2017.02.04	02:00-03:00	0.192
		08:00-09:00	0.148

采样地点	采样时间	监测时段	颗粒物（mg/m³）
		14:00-15:00	0.174
		20:00-21:00	0.171
	2017.02.05	02:00-03:00	0.174
		08:00-09:00	0.149
		14:00-15:00	0.148
		20:00-21:00	0.150

续表 8.2-1 无组织废气检测结果一览表 单位：mg/m³

采样地点	采样时间	监测时段	颗粒物（mg/m³）
5#排水平硐下方上风向 5m 处	2017.02.03	02:00-03:00	0.106
		08:00-09:00	0.084
		14:00-15:00	0.109
		20:00-21:00	0.086
	2017.02.04	02:00-03:00	0.106
		08:00-09:00	0.085
		14:00-15:00	0.109
		20:00-21:00	0.107
	2017.02.05	02:00-03:00	0.085
		08:00-09:00	0.106
		14:00-15:00	0.087
		20:00-21:00	0.107
6#排水平硐下方下风向 10m 处	2017.02.03	02:00-03:00	0.191
		08:00-09:00	0.211
		14:00-15:00	0.197
		20:00-21:00	0.171
	2017.02.04	02:00-03:00	0.192
		08:00-09:00	0.190
		14:00-15:00	0.196
		20:00-21:00	0.214
	2017.02.05	02:00-03:00	0.192
		08:00-09:00	0.190
		14:00-15:00	0.218
		20:00-21:00	0.214
7#排水平硐下方下风向 10m 处	2017.02.03	02:00-03:00	0.233
		08:00-09:00	0.190
		14:00-15:00	0.197
		20:00-21:00	0.214
	2017.02.04	02:00-03:00	0.234
		08:00-09:00	0.232

采样地点	采样时间	监测时段	颗粒物（mg/m³）
		14:00-15:00	0.196
		20:00-21:00	0.192
	2017.02.05	02:00-03:00	0.234
		08:00-09:00	0.232
		14:00-15:00	0.196
		20:00-21:00	0.235
8#排水平硐下方下风向 10m 处	2017.02.03	02:00-03:00	0.170
		08:00-09:00	0.232
		14:00-15:00	0.219
		20:00-21:00	0.193
	2017.02.04	02:00-03:00	0.192
		08:00-09:00	0.211
		14:00-15:00	0.174
		20:00-21:00	0.214
	2017.02.05	02:00-03:00	0.170
		08:00-09:00	0.190
		14:00-15:00	0.239
		20:00-21:00	0.192

表 8.2-2 颗粒物无组织排放结果统计表

监测项目	指标		监测时间及结果											
			2017.2.03				2017.2.04				2017.2.05			
			1 次	2 次	3 次	4 次	1 次	2 次	3 次	4 次	1 次	2 次	3 次	4 次
颗粒物排放浓度 mg/m³	参照点（1#）		0.106	0.105	0.109	0.086	0.106	0.106	0.109	0.085	0.085	0.105	0.109	0.086
	主工业场地封闭大棚监控点	2#	0.191	0.148	0.153	0.171	0.213	0.190	0.152	0.171	0.149	0.190	0.175	0.193
		3#	0.170	0.169	0.175	0.193	0.170	0.190	0.174	0.150	0.191	0.211	0.197	0.171
		4#	0.191	0.190	0.175	0.150	0.192	0.148	0.174	0.171	0.174	0.149	0.148	0.150
	监控点-参照点最大差值		0.085	0.085	0.066	0.107	0.107	0.084	0.065	0.086	0.106	0.106	0.088	0.107
	参照点（5#）		0.106	0.084	0.109	0.086	0.106	0.085	0.109	0.107	0.085	0.106	0.087	0.107
	主排矸场监控点	6#	0.191	0.211	0.197	0.171	0.192	0.190	0.196	0.214	0.192	0.190	0.218	0.214
		7#	0.233	0.190	0.197	0.214	0.234	0.232	0.196	0.192	0.234	0.232	0.196	0.235
		8#	0.170	0.232	0.219	0.193	0.192	0.211	0.174	0.214	0.170	0.190	0.239	0.192
	监控点-参照点最大差值		0.148	0.147	0.11	0.128	0.128	0.147	0.087	0.107	0.149	0.126	0.152	0.128
	标准值		1.0											

达标排放评定	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表 8.2-2 可知，正常生产情况下主工业场地封闭大棚、主排矸场颗粒物无组织排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 中煤炭工业颗粒物无组织排放相应限值的要求。

8.3 建设期大气环境影响评价

8.3.1 气象条件

（1）资料来源

宏发煤矿属于老厂矿区，本项目距富源县城约 60km，距贵州兴义市 36km，距滇东电厂约 18km，因此，本项目参照《云南国华滇东电厂（4×600MW）环评报告书》气象资料，其采用 2000 年兴义市气象站资料。

（2）气候特征

矿区属亚热带低纬度高原型季风气候区，降水充沛，热量充足，具有温湿多雨、干湿分明、雨热、旱凉同季、立体气候明显的气候特征。

8.3.1.1 地面气象要素

1、根据兴义气象站多年统计资料，该地区气温、气压、湿度、降雨量、蒸发量统计结果见下表。

表 8.3-1　兴义气象站多年逐月气象特征值表

项目 \ 月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气压 (hpa)	平均	872.7	871.0	869.5	868.5	867.3	865.3	864.9	866.6	870.5	873.7	874.9	874.7
	最高	886.3	884.8	883.4	882.2	878.1	873.9	871.1	875.8	880.5	886.2	889.8	886.2
	最低	865.1	855.7	853.2	855.3	856.9	855.8	857.3	859.0	862.0	864.4	860.2	862.1
气温 (℃)	平均	7.4	9.3	13.9	18.2	20.6	21.8	22.4	22.1	20.1	16.8	12.7	9.2
	最高	27.1	31.0	33.8	34.5	36.5	33.7	33.5	32.1	31.7	29.8	28.2	26.5
	最低	-3.0	-3.1	-1.6	2.8	8.5	12.8	13.5	13.8	9.0	5.1	1.0	-4.1
水汽压 (hpa)	平均	8.5	9.0	10.8	14.3	18.1	21.5	22.8	22.0	19.4	15.9	12.3	9.4
	最大	15.8	15.0	20.1	24.5	26.1	28.9	29.1	28.8	26.3	23.9	20.3	18.6
	最小	4.5	3.6	4.5	4.7	8.7	13.0	14.0	13.3	11.0	7.6	4.6	2.7
相对湿度	平均	85	79	74	72	77	84	86	84	83	84	84	82
	最小	8	6	7	6	14	28	38	24	25	21	21	15
降水量 (mm)	平均	29.1	34.1	36.8	58.3	163.3	288.2	313.6	232.3	170.7	106.9	52.5	22.1
	最大	60.3	94.5	105.2	174.9	354.9	485.9	654.5	521.1	456.1	241.5	131.5	87.1
	最小	8.9	10.3	2.2	10.1	11.8	137.6	69.8	82.8	64.6	13.1	1.5	1.0
蒸发量 (mm)	平均	60.8	77.9	155.0	185.6	185.6	157.0	159.5	164.3	129.0	96.0	76.9	66.3
	最大	116.7	136.3	293.4	265.3	226.0	189.0	190.7	220.3	176.3	138.5	114.0	110.0
	最小	30.1	36.0	75.6	93.9	151.5	125.4	98.4	129.6	92.7	57.0	34.9	40.7
平均风速(m/s)		2.5	2.8	3.2	3.3	2.9	2.5	2.6	2.4	2.2	2.3	2.3	2.4

2、该地区全年以东南（SE）风为主导风向，频率为 27.5%，次主导风向为南（S）风，频率为 22.0%，静小风频率为 7.1%。从各季情况看，主导风向均为东南风，次主导风向均为南风，具体频率分布是：冬季以东南风为主导风向，频率为 28.9%，次主导风向为南风，频率为 20.9%，静小风频率为 4.8%；春季以东南风为主导风向，频率为 19.6%，次主导风向为南风，频率为 19.2%，静小风频率为 9.4%；夏季以东南风为主导风向，频率为 27.2%，次主导风向为南风，频率为 23.6%，静小风频率为 9.1%；秋季以东南风为主导风向，频率为 34.4%，次主导风向为南风，频率为 24.5%，静小风频率为 5.1%。统计结果见表 8.3-2，地面四季及全年风向频率见图 8.3-1，四季及全年风速见图 8.3-2。

表 8.3-2　　四季及全年各风向下平均风速表

	C	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
冬季	4.8	5.5	3.3	15.8	0.7	3.7	2.2	28.9	6.6	20.9	1.5	3.3	0.4	0.4	0.4	1.5	0.0
春季	9.4	7.6	4.3	12.7	2.2	3.3	1.4	19.6	12.0	19.2	1.4	2.9	0.4	0.7	0.4	1.4	0.4
夏季	9.1	6.9	2.2	6.5	0.7	5.8	1.1	27.2	7.2	23.6	1.1	4.0	0.7	1.4	0.0	2.5	0.0
秋季	5.1	10.3	0.7	9.9	0.0	4.4	0.0	34.4	2.2	24.5	0.4	0.4	0.0	2.2	0.0	5.1	0.4
全年	7.1	7.6	2.6	11.2	0.9	4.3	1.2	27.5	7.0	22.0	1.1	2.3	0.4	1.2	0.2	2.6	0.2

3、该地区以中性天气为主，年平均频率为 78.51%，其平均风速为 2.53m/s，年平均风速为 2.49m/s。

表 8.3-3　　地面六类稳定度频率（%）、平均风速（m/s）

季 \ 稳定度		A	B	C	D	E	F	U
冬季	频率	0.00	1.83	4.40	80.59	7.69	5.49	
	风速	0.00	1.40	3.42	2.32	2.33	1.73	2.32
春季	频率	0.72	4.35	3.99	82.97	6.88	1.09	
	风速	0.00	0.92	3.09	2.78	3.11	1.00	2.69
夏季	频率	0.00	4.71	6.52	77.90	7.97	2.90	
	风速	0.00	2.54	3.06	2.54	2.55	1.88	2.55
秋季	频率	0.00	5.13	5.49	72.53	6.23	10.62	
	风速	0.00	1.86	3.40	2.49	2.29	1.45	2.38
全年	频率	0.18	4.01	5.10	78.51	7.19	5.01	
	风速	0.00	1.75	3.23	2.53	2.57	1.56	2.49

从各季节情况看，春夏季不稳定类和稳定类频率相当，秋冬季节则以稳定类条件下出现频率较不稳定高。

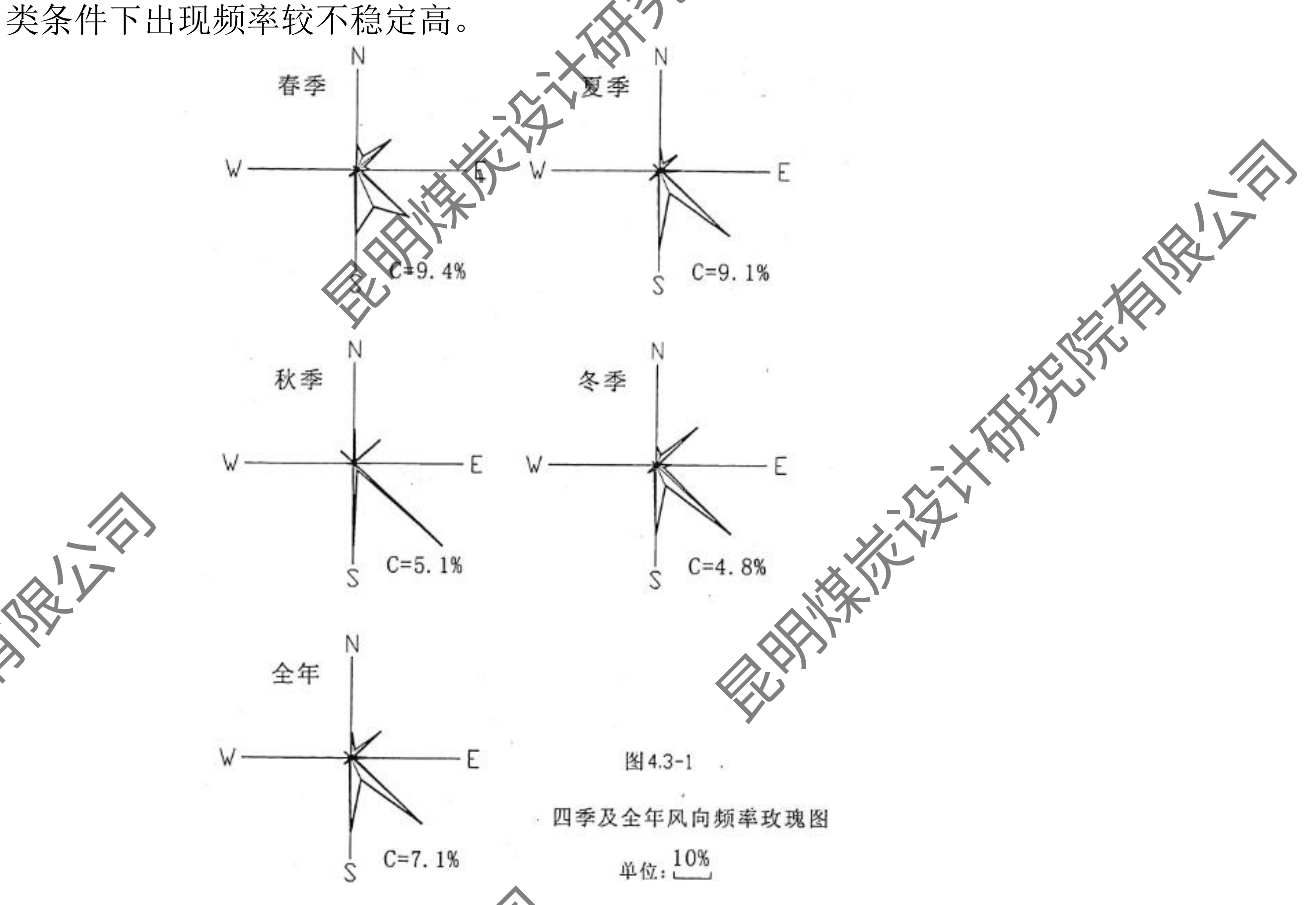


图4.3-1

四季及全年风向频率玫瑰图

单位：10%

图 8.3-1　四季及全年风向频率玫瑰图

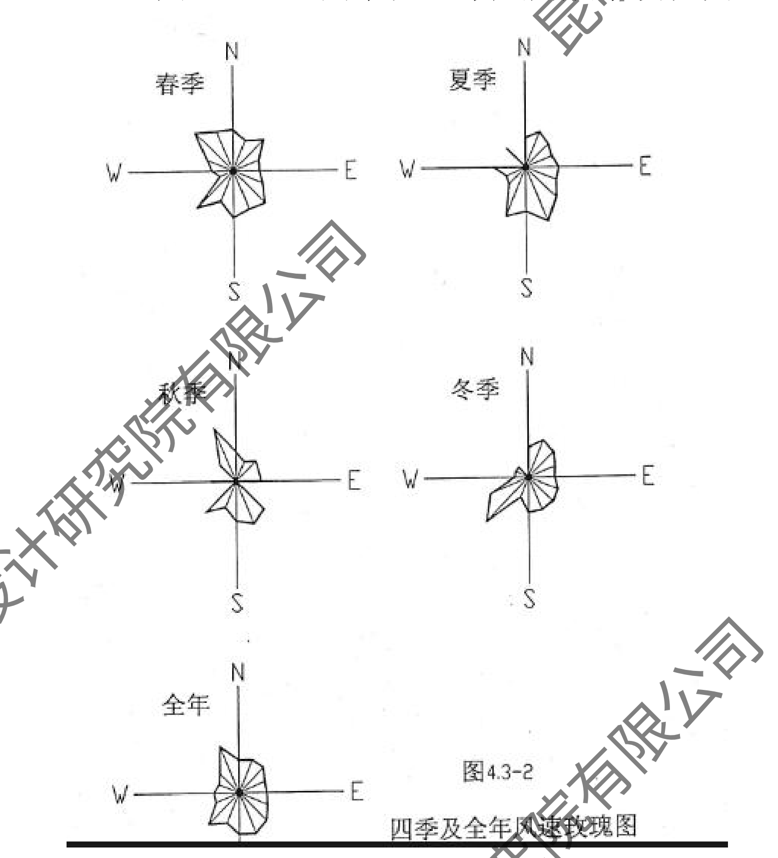


图 8.3-2　四季及全年风速玫瑰图

表 8.3-4　　地面全年各稳定度下风向频率（%）、平均风速（m/s）

风向		C	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
A	F	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	U		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B	F	0.7	0.2	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0	1.8	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	U		1.0	0.0	1.5	0.0	2.3	0.0	2.5	0.0	2.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
C	F	0.0	0.1	0.1	0.5	0.0	0.4	0.0	2.7	0.4	0.8	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	U		2.0	2.0	2.2	0.0	2.8	0.0	3.3	4.0	3.9	0.0	2.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0
D	F	5.6	7.2	2.4	9.8	0.8	3.6	1.0	19.7	5.6	16.6	0.5	2.1	0.3	0.7	0.2	2.0	0.2
	U		2.3	2.6	2.6	2.0	1.9	2.3	2.9	3.1	3.0	2.8	3.2	1.3	1.9	1.5	2.1	3.5
E	F	0.1	0.0	0.1	0.6	0.0	0.0	0.1	1.6	0.9	2.3	0.2	0.5	0.1	0.4	0.0	0.4	0.0
	U		0.0	2.0	2.1	0.0	0.0	2.0	2.9	3.1	2.8	1.0	2.8	3.0	1.8	0.0	1.3	0.0
F	F	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.6	0.2	2.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	U		2.0	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	1.7	2.0	1.7	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

8.3.2 环境空气质量影响预测

根据大气估算模式，计算确定大气评价等级为三级，依据大气三级评价的有关内容进行大气环境影响评价。

（1）主工业场地封闭大棚扬尘

根据现状监测数据，监测时段内井口大棚上风向颗粒物浓度为 0.085~0.109mg/m^3，下风向颗粒物浓度为 0.148~0.213mg/m^3，增量最大为

0.107mg/m³，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 中煤炭工业颗粒物无组织排放相应限值的要求。在采取了对井口大棚除车辆进出口外的其他小面积敞口用防尘网进行封堵措施后，外溢粉尘将大幅减少，对周围环境的影响较小，因此本评价不再进行环境空气质量影响预测。

（2）矸石堆场扬尘

煤矿目前在主斜井工业场地南部设有占地约 2500 m2 的临时矸石堆场，用于临时堆放煤矿运营期产生的掘进煤矸石，露天沿河堆放，未采取任何拦挡措施；并在排水平硐工业场地堆存有洗选矸石，占地约 5000 m2，也为露天堆放，未采取任何拦挡措施。根据现状监测数据，监测时段内排水平硐工业场地下方矸石堆放处上风向颗粒物浓度为 0.084~0.109mg/m3，下风向颗粒物浓度为 0.170~0.239mg/m3，增量最大为 0.152mg/m3，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 中煤炭工业颗粒物无组织排放相应限值的要求。本次评价提出，要求矿方对主斜井工业场地南部约 2500 m2 的临时矸石堆场进行就地复垦，并设置拦挡设施，保证该矸石堆不对河流造成污染；对排水平硐工业场地堆存的洗选矸石，要求矿方对这些洗选矸石进行全部清理，送至宏发矸石砖场作为矸石砖原料，并且以后都不得堆存，清理完成后对该场地进行复垦。由于排水平硐工业场地堆存的洗选矸石的清理涉及矿井水处理站的搬迁问题，因此本评价要求在 2017 年底以前完成清理复垦工作。

因此，采取清理措施后，该大气污染源将消失，也不再对周边大气环境造成影响。

（3）回车场地露天煤堆起尘

宏发煤矿目前回车场内有约 300m² 临时堆煤，堆高 3m，露天堆放，在大风天气下会有起尘。根据工程分析结果，回车场源强见表 8.3-5。

表 8.3-5　排矸场面源参数调查清单

	面源名称	海拔高度	平均坡度	面积	面源长度	面源宽度	面源初始排放平均高度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强
符号	Name	H_0		S	L_1	L_w	H	H_r	Cond	$Q_{粉尘}$
单位		m	º	M²	m	m	m	h		mg/s
数据	露天	+1747	0	300	30	10	3	8760	连续	118.76

	煤堆									

评价采用大气导则推荐的大气估算 SCREEN3 来进行 $C_{max,TSP}$ 及 $D_{10\%}$ 估算。鉴于露天临时堆煤场无组织排放量直接与气象条件相关，根据类比资料，在天气干燥条件下，风速达到起尘风速时煤堆才易起尘，所以估算模式里设置预测条件为：风向 SE，稳定度 D，风速 3.2m/s，因原煤堆存蒸发脱水，按剩余含水率 5%进行预测，5%含水率条件下粉尘排放预测计算结果见表 8.3-6：

表 8.3-6　回车场地露天煤堆无组织排放估算模式计算结果表（TSP，5%含水率）

距源中心下风向距离 D(m)	污染物 TSP	
	下风向浓度 mg/m³	浓度占标率%
10	0.01031	1.03
66	0.08602	8.60
100	0.07379	7.38
200	0.03929	3.93
300	0.02278	2.28
400	0.01485	1.48
500	0.01047	1.05
600	0.007817	0.78
700	0.006079	0.61
800	0.004875	0.49
900	0.004007	0.4
1000	0.003361	0.34
1100	0.002905	0.29
2500	0.000826	0.08
下风向最大浓度	0.08602	8.6
最大浓度距离	66m	

回车场地露天煤堆附近最近的村庄为西北方距离约 130m 的阿木铎，西南方 450m 的舍乌，其余村庄距离均较远。根据模式预测回车场地露天煤堆 TSP 最大落地浓度为 0.08602mg/m3，对应下风向距离为 66m，最大占标率为 8.6%。因此可以看出在本项目如将原煤进行露天堆放，将产生一定扬尘，对周边环境空气的造成一定影响，由于附近的居民点距离该回车场较远，对居民点的影响较小，且经过煤矿整改后，该回车场地的露天煤堆将清理干净，产尘点也将消失。

但是根据煤矿清洁生产、职业卫生及环境保护的相关要求，煤矿已建有封闭的储煤大棚并配有喷雾设施，煤矿地面原煤的转载、装卸应在该储煤大棚内完成，且为减少粉尘的产生，本项目应尽量以销售量来适时调整生产量，减少

原煤出井后的堆存量，外销时直接放入卡车内，尽量做到原煤不落地，需安排工人对工业场地定时进行打扫及卫生清理，保持整个工业场地的清洁卫生。

（4）风井粉尘和瓦斯

一号回风平硐位于矿井主井工业场地西北侧。二号风井场地位于矿区中东部，面积约 3.46hm^2，为项目 21 万 t/a 规模时期为解决矿井辅助运输，排矸及通风问题而建，现作为二号风井及行人斜井使用，主要有二号风井及风机、行人斜井（安全出口）。

一号回风平硐安装了 2 台 FBCDZ№21 型防爆对旋轴流式通风机，风量 88～95m^3/s，风压 2563～2981Pa；二号回风斜井安装了 2 台 FBCDZ№26 型防爆对旋轴流式通风机。风量 92～204m^3/s，风压 1056～3990Pa。本次评价风井颗粒物排放速率取监测平均值，为 0.356kg/h，排放量为 3.12t/a。二号回风斜井实测排风量为 588816.6～602811.1m3/h（163.56～167.45m^3/s），颗粒物排放速率为 0.642～0.694kg/h，浓度为 1.06～1.17mg/m^3，本次评价风井颗粒物排放速率取监测平均值，为 0.668kg/h，排放量为 5.85t/a。

根据多数煤矿开采的情况，矿井运行期经井下防尘洒水后，风井排放粉尘浓度较低，排风粉尘影响范围小，对大气环境影响较小。评价采用导则推荐的估算模式对回风井的影响进行预测，预测结果见表 8.3-7、8.3-8。

表 8.3-7　一号回风平硐粉尘排放（点源）估算模式计算结果表（TSP）

距源中心下风向距离 D(m)	污染物 TSP	
	下风向浓度 mg/m^3	浓度占标率%
100	0.000255	0.03
200	0.001272	0.13
300	0.002006	0.20
400	0.002373	0.24
500	0.002473	0.25
600	0.002408	0.24
700	0.002261	0.23
800	0.002083	0.21
900	0.001901	0.19
1000	0.001728	0.17
1100	0.001574	0.16
1200	0.001439	0.14
2500	0.000589	0.06
下风向最大浓度	0.002473	0.25

最大浓度距离	500m

一号回风平硐较近的居民点为分布于其西南方约 70～150m 处的阿木铎村，以及东南侧约 78～300m 处的田坝头村，居民点位于最大落地浓度点之内，项目区主导风向为东南风，田坝头村位于其上风向，阿木铎村位于其侧风向，根据模式预测回风斜井 TSP 最大落地浓度为 0.002473mg/m^3，对应下风向距离为 500m，最大占标率为 0.25%。

表 8.3-8　二号风井粉尘排放（点源）估算模式计算结果表（TSP）

距源中心下风向距离 D(m)	污染物 TSP	
	下风向浓度 mg/m^3	浓度占标率%
100	0.000134	0.01
200	0.000803	0.08
300	0.00147	0.15
400	0.001998	0.20
500	0.002331	0.23
600	0.002478	0.25
660	0.002498	0.25
700	0.002491	0.25
800	0.00242	0.24
900	0.002303	0.23
1000	0.002166	0.22
1100	0.002017	0.20
1200	0.001878	0.19
2500	0.000853	0.09
下风向最大浓度	0.002498	0.25
最大浓度距离	660m	

二号风井较近的居民点为分布于其南方约 160～600m 处的宜树德居民点，该居民点位于最大落地浓度点之内，项目区主导风向为东南风，宜树德居民点位于其上风向，根据模式预测回风斜井 TSP 最大落地浓度为 0.002498mg/m^3，对应下风向距离为 660m，最大占标率为 0.25%。因此，风井排风对附近居民有一定影响，但采取井下防尘措施后，风井排放污风中粉尘浓度较低，煤矿运营期风井排风不会导致评价范围内敏感点的环境空气质量出现超标，煤矿运行不会影响附近居民点的正常运行和附近村民的正常生活。

根据产能核增设计，宏发煤矿在二号风井场地建有瓦斯抽放站 1 座，采用邻近层卸压瓦斯抽采为主和采空区瓦斯抽采相结合的综合抽采方法。根据矿井各煤层开采时瓦斯涌出量及抽采量计算，矿井瓦斯抽采量为 4.522～

6.800m³/min，瓦斯抽采率为 22.27%～30.77%。根据实际调研，由于实际瓦斯涌出量小于预测值，目前瓦斯抽放站未运行，矿方正在委托资质单位重新进行瓦斯鉴定。

（5）原煤运输环境影响分析

煤矿工业广场附近有乡村公路，为沥青硬化路面。原煤和矸石外运过程中，在旱季时会产生一定量的运输扬尘，道路两侧分布的居民，运输扬尘对其有一定影响。

物料运输过程中容易产生扬尘影响环境空气，影响范围以所经公路为中心，两侧约 10～20m 之间，呈线性，扬尘浓度随车流量增加而增大。该影响持续时间较短，在车辆经过 5 分钟后就消失。根据《神府－东胜矿区环境影响报告书》（西安煤炭设计研究院）资料，在黄陵矿区店头镇运煤公路上进行了煤尘污染的监测，煤尘中以 10～100μm 的颗粒居多，约占 60%，10μm 以下微粒约占 32%。道路产生的扬尘与车流量及道路路面质量监测值见表 8.3-9。

表 8.3-9 道路扬尘浓度与车流量、路况监测值

路况	时间	扬尘浓度（mg/m³）	车流量（辆/h）				
			20t 以上	20t 以下	空车	其他	小计
沥青路面平坦无积尘运输通畅	10：30	0.61	13	18	32	40	103
	15：30	0.48	13	17	32	36	98
	16：30	0.45	11	9	34	32	74
路面坑洼不平失修煤粉灰土堆积	10：30	11.87	10	16	22	48	108
	11：30	10.08	2	18	4	58	82
	15：30	7.14	10	10	18	46	84

为避免扬尘造成的环境危害，运煤汽车箱体应保持良好的密闭性，不得超速行驶，同时运煤车不得超高、超重装载，空车也应保持良好的密闭性。对出生产区的道路加强清扫，加强运煤道路养护，干旱天气下对运煤道路进行洒水抑尘，以减少扬尘产生量，减小运输扬尘对沿线居民的影响。

8.4 大气环境防护距离与卫生防护距离

8.4.1 主井工业场地储煤场及停车、回车场区域

8.4.1.1 大气环境防护距离

采用 HJ2.2-2008 推荐模式清单中的估算模式计算工业场地大气环境防护距离为 0m，所有计算点均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准。因此，项目不需设置大气环境防护距离。

8.4.1.2 卫生防护距离

《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）中规定：“无组织排放的有害气体进入呼吸带大气层时，其浓度如超过 GB3095 与 TJ36 规定的居住区容许浓度限值，则无组织排放源所在生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离。”计算公式如下：

$$\frac{Q_C}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^C+0.25r^2)^{0.50}L^D$$

式中：Q_C—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，储煤大棚及井口大棚南停车、回车场地=0.428 kg/h；

C_m—标准浓度限值，TJ36 中规定的居住区大气中飘尘日平均最高容许浓度为 0.15mg/m^3；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，储煤大棚及井口大棚南停车、回车场地为 67m；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，根据建设项目所在地区近 5 年平均风速及工业企业大气污染源构成类别确定；本项目 A=470，B=0.021，C=1.85，D=0.84。

由上式计算，储煤大棚及井口大棚南停车、回车场地附近的卫生防护距离计算值 L=46.089m，确定卫生防护距离为储煤大棚及井口大棚南停车、回车场地附近外延 50m。目前该场地边界外延 50m 范围内无住户，本评价提出在卫生防护距离范围内不得新建或设置经常居住的房屋，并应绿化。

8.4.2 一号回风平硐、二号风井大气环境防护距离与卫生防护距离

8.4.2.1 大气环境防护距离

采用 HJ2.2-2008 推荐模式清单中的估算模式计算一号回风平硐、二号风井大气环境防护距离为 0m，所有计算点均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准。因此，项目不需设置大气环境防护距离。

8.4.2.2 卫生防护距离

《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）中规定："无组织排放的有害气体进入呼吸带大气层时，其浓度如超过 GB3095 与 TJ36 规定的居住区容许浓度限值，则无组织排放源所在生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离。"计算公式如下：

$$\frac{Q_C}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^C+0.25r^2)^{0.50}L^D$$

式中：Q_C—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，一号回风平硐=0.356 kg/h，二号风井=0.668 kg/h，；

C_m—标准浓度限值，TJ36 中规定的居住区大气中飘尘日平均最高容许浓度为 0.15mg/m^3；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，一号回风平硐半径=1.52m，二号风井半径=1.83m；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，根据建设项目所在地区近 5 年平均风速及工业企业大气污染源构成类别确定；本项目 A=470，B=0.021，C=1.85，D=0.84。

由上式计算，一号回风平硐附近的卫生防护距离计算值 L=47.584m，二号风井附近的卫生防护距离计算值 L=72.464m，确定卫生防护距离为一号回风平硐风机口外延 50m，二号风井风机口外延 100m。目前一号回风平硐风机口 50m 范围内、二号风井风机口 100m 范围内无住户，本评价提出卫生防护距离范围内不得新建或设置经常居住的房屋，并应绿化。

8.5 大气环境影响评价小结

煤矿生产期间的大气污染源主要是地面生产系统分散产尘、露天煤堆产尘、矸石堆场扬尘、风井粉尘和瓦斯以及汽车运输扬尘。

煤矿地面原煤运输系统及原煤储煤场，采用全封闭，设轻钢屋顶，四周密封，由于生产和采光的需要，设置有少量的开口。根据现状监测数据，监测时段内井口大棚上风向颗粒物浓度为 0.085~0.109mg/m^3，下风向颗粒物浓度为 0.148~0.213mg/m^3，增量最大为 0.107mg/m^3，满足《煤炭工业污染物排放标准》

（GB20426-2006）表 5 中煤炭工业颗粒物无组织排放相应限值的要求。在采取了对井口大棚除车辆进出口外的其他小面积敞口进行封堵，并采用开口处设置防尘网措施后，外溢粉尘将大幅减少，对周围环境的影响较小。

宏发煤矿目前回车场内有约 300m^{2}临时堆煤，堆高 3m，露天堆放，在大风天气下会有起尘。根据模式预测回车场地露天煤堆 TSP 最大落地浓度为 0.08602mg/m^3，对应下风向距离为 66m，最大占标率为 8.6%。因此可以看出在本项目如将原煤进行露天堆放，将产生一定扬尘，对周边环境空气的造成一定影响，由于附近的居民点距离该回车场较远，对居民点的影响较小，且经过煤矿整改后，该回车场地的露天煤堆将清理干净，产尘点也将消失。但是今后煤矿地面原煤的转载、装卸应在该储煤大棚内完成，且为减少粉尘的产生，本项目应尽量以销售量来适时调整生产量，减少原煤出井后的堆存量，外销时直接放入卡车内，尽量做到原煤不落地，需安排工人对工业场地定时进行打扫及卫生清理，保持整个工业场地的清洁卫生。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）要求，本项目建议在主工业场地厂界储煤大棚及井口大棚南停车、回车场地边界外延 50m 设置卫生防护距离，一号回风平硐风机扩散塔口外延 50m、二号风井风机扩散塔口外延 100m 设置卫生防护距离，在卫生防护距离范围内不得新建或设置经常居住的房屋，并应绿化。

风井排风对附近居民有一定影响，但采取井下防尘措施后，风井排放污风中粉尘浓度较低，煤矿运营期风井排风不会导致评价范围内敏感点的环境空气质量出现超标，煤矿运行不会影响附近居民点的正常运行和附近村民的正常生活。运煤汽车进行密闭，对出生产区的道路加强清扫，加强运煤道路养护，在干旱天气下对运煤道路进行洒水防尘，采取措施后运输扬尘对沿线居民影响较小。综合分析，采取防尘措施后，项目建设对周围环境空气影响可接受，不会影响到附近居民的正常生活。

9 声环境影响评价

9.1 声环境质量现状

9.1.1 历史监测

云南环绿环境检测技术有限公司于 2017 年 2 月 3 日至 6 日对宏发煤矿声环境质量现状进行了监测，监测期间煤矿处于正常运营状态。另外，富源县监测站每年均对工业场地进行了排污许可证年度监测，现对各监测数据分析如下。

1、监测布点：1#点位于（西场界）：主工业场地封闭大棚西侧 5m，2#点位于（西场界）：1#风井风机西侧约 5m，3#点位于（北场界）：加油站东单元楼北侧；4#点位于（东场界）：材料库东 5m；5#点位于（东场界）：主工业场地封闭大棚东侧公路边；6#点位于（南场界）：主工业场地封闭大棚南停车场南侧约 15m 公路边，7#点位于（北场界）：2#风井风机北侧约 10m；8#点位于（东场界）：材料堆棚东侧约 5m；9#点位于（南场界）：磅房南侧公路边；10#点位于（西场界）：办公楼西侧 5m，11#位于点：阿木铎村东侧距宏发煤矿封闭大棚最近民宅处；12#点位于：田坝头村西侧距宏发煤矿封闭大棚最近民宅处；13#点位于：田坝头村北侧距变电站最近民宅处；14#点位于：宜树德村北侧靠宏发 2#风井场地最近民宅处；15#点位于：阿木铎村西侧距舍乌煤矿生产系统最近民宅处；共 15 个监测点位。

年度常规监测布点：工业场地东南西北界。

2、监测因子：等效连续 A 声级 Leq。

3、环评监测时间及频率：

场界监测：2017 年 2 月 3 日至 4 日，昼、夜各一次，连续 2 天。

敏感点声环境监测：2017 年 2 月 5 日至 6 日，昼、夜各一次，连续 2 天。

年度常规时间及频率：2015 年 11 月 17 日，昼、夜各一次；2016 年 11 月 8 日，昼间 2 次

4、现状评价

① 评价依据

本项目工业场地周围 200m 范围内环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

② 声环境质量现状评价

监测结果表明，宏发煤矿工业场地区域厂界及附近居民点声环境质量较好，另有宏发煤矿排污许可证年审监测厂界噪声结果表明，声环境能满足功能区的要求，即 GB3096-2008《声环境质量标准》中的 2 类声环境功能区标准要求。宏发煤矿排污许可证年审监测厂界噪声结果见表 9.1-2。.

监测期间，煤矿处于运营状态，因此该次监测值也可看煤矿运营期实测值。

表 9.1-1 环境噪声现状监测结果单位 dB（A）

范围	日期	地点	时间	噪声值	标准	达标分析
主工业场地场界噪声	2017.2.3	主工业场地封闭大棚西侧 5m（西场界）	昼间	56.1	60	达标
			夜间	44.3	50	达标
		1#风井风机西侧约 5m（西场界）	昼间	59.3	60	达标
			夜间	47.2	50	达标
		加油站东单元楼北侧（北场界）	昼间	58.6	60	达标
			夜间	45.3	50	达标
		材料库东 5m（东场界）	昼间	55.2	60	达标
			夜间	46.3	50	达标
		主工业场地封闭大棚东侧公路边（东场界）	昼间	56.3	60	达标
			夜间	46.3	50	达标
		主工业场地封闭大棚南停车场南侧约 15m 公路边（南	昼间	55.2	60	达标
			夜间	45.4	50	达标
	2017.2.4	主工业场地封闭大棚西 5m（西场界）	昼间	57.3	60	达标
			夜间	46.6	50	达标
		1#风井风机西侧约 5m（西场界）	昼间	59.1	60	达标
			夜间	45.4	50	达标
		加油站东单元楼北侧（北场界）	昼间	55.3	60	达标
			夜间	48.7	50	达标
		材料库东 5m（东场界）	昼间	57.7	60	达标
			夜间	43.6	50	达标
		主工业场地封闭大棚东侧公路边（东场界）	昼间	58.6	60	达标
			夜间	45.9	50	达标
		主工业场地封闭大棚南停车场南侧约 15m 公路边（南	昼间	54.4	60	达标
			夜间	47.1	50	达标
2#风井场地场界噪声	2017.2.3	2#风井风机北侧约 10m（北场界）	昼间	58.2	60	达标
			夜间	46.6	50	达标
		材料堆棚东侧约 5m（东场界）	昼间	55.1	60	达标
			夜间	44.3	50	达标
		磅房南侧公路边（南场界）	昼间	57.1	60	达标
			夜间	47.3	50	达标
		办公楼西侧 5m（西场界）	昼间	55.3	60	达标
			夜间	43.1	50	达标
	217.2.4	2#风井风机北侧约 10m（北场界）	昼间	55.1	60	达标
			夜间	46.3	50	达标
		材料堆棚东侧约 5m（东场界）	昼间	57.2	60	达标

范围	日期	地点	时间	噪声值	标准	达标分析
			夜间	46.6	50	达标
		磅房南侧公路边（南场界）	昼间	54.6	60	达标
			夜间	45.1	50	达标
		办公楼西侧 5m（西场界）	昼间	53.9	60	达标
			夜间	42.2	50	达标
环境噪声敏感点	2017.2.5	阿木铎村东侧距宏发煤矿封闭大棚最近民宅处	昼间	54.0	60	达标
			夜间	43.4	50	达标
		田坝头村西侧距宏发煤矿封闭大棚最近民宅处	昼间	55.8	60	达标
			夜间	46.5	50	达标
		田坝头村北侧距变电站最近民宅处	昼间	57.1	60	达标
			夜间	44.9	50	达标
		宜树德村北侧靠宏发 2#风井场地最近民宅处	昼间	53.8	60	达标
			夜间	43.0	50	达标
		阿木铎村西侧距舍乌煤矿生产系统最近民宅处	昼间	56.4	60	达标
			夜间	47.5	50	达标
	217.2.6	阿木铎村东侧距宏发煤矿封闭大棚最近民宅处	昼间	58.6	60	达标
			夜间	42.9	50	达标
		田坝头村西侧距宏发煤矿封闭大棚最近民宅处	昼间	55.7	60	达标
			夜间	45.3	50	达标
		田坝头村北侧距变电站最近民宅处	昼间	53.8	60	达标
			夜间	44.8	50	达标
		宜树德村北侧靠宏发 2#风井场地最近民宅处	昼间	58.7	60	达标
			夜间	46.7	50	达标
		阿木铎村西侧距舍乌煤矿生产系统最近民宅处	昼间	52.1	60	达标
			夜间	42.4	50	达标

表 9.1-2　宏发煤矿排污许可证年审监测厂界噪声结果一览表 单位 dB（A）

范围	日期	地点	时间	噪声值	标准	达标分析
主工业场地场界噪声	216.11.8	煤矿工业广场东面	昼间	57.9	60	达标
				56.2		
		煤矿工业广场南面	昼间	57.4	60	达标
				56.5		
		煤矿工业广场西面	昼间	50.8	60	达标
				51.1		
		煤矿工业广场北面	昼间	56.8	60	达标
				57.5		

根据上述监测数据可看出，宏发煤矿声环境质量满足相关功能区要求。此次环评不考虑新增噪声治理措施。

9.1.2 补充监测

建设单位委托云南长源检测技术有限公司于 2023 年 1 月 29 日～30 日对宏发煤矿工业场地附近村庄进行了声环境质量监测。监测期间，宏发煤矿处于正

常生产状态。

（1）现状监测

监测因子：等效连续 A 声级

监测点设置：N9 点布置于田坝头村北侧距变电站最近民宅处，N10 点布置于阿木铎村东侧距宏发煤矿封闭大棚最近民宅处，N11 点布置于阿木铎村东侧距宏发煤矿封闭大棚最近民宅处点，共 3 个监测点。

监测频率：每个监测点监测 2 天，分昼夜两个时段。

监测方法：按《环境监测技术规范》。

（2）监测结果统计

声环境现状监测结果统计分析见表 9.1-3。

表 9.1-3　声环境现状监测结果统计分析表

监测点	监测时间	Leq dB(A)		标准值 dB(A)	达标情况
		1 月 29 日	1 月 30 日		
N9 田坝头村北侧距变电站最近民宅处	昼间	45	47	60	达标
	夜间	43	41	50	达标
N10 阿木铎村东侧距宏发煤矿封闭大棚最近民宅处	昼间	52	50	60	达标
	夜间	40	41	50	达标
N11 阿木铎村东侧距宏发煤矿封闭大棚最近民宅处	昼间	48	49	60	达标
	夜间	43	44	50	达标

（3）现状评价结果

由监测结果可知，工业场地附近 3 个村庄昼夜噪声的监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

9.2 建设期噪声影响

9.2.1 建设期噪声源分析

宏发煤矿为生产矿井，本次产能核定主要是井下施工，地面无新增工程内容，建设期噪声主要集中于井下，对地面声环境基本无影响。

9.2.2 建设期噪声防治措施

为进一步减轻施工噪声对声环境的影响，评价对此提出如下噪声污染防治措施：

（1）加强施工机械的维护和保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大

的现象发生。设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。

（2）加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行。

（3）降低人为噪声，物料轻拿轻放，减少碰撞声；尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业。

9.3 运营期声环境影响

宏发煤矿本次产能核增工程无新增地面设施，不需进行地面施工，故运行期污染源与原有工程一致。

根据云南长源检测技术有限公司 2023 年 1 月对宏发煤矿主工业场地和二号风井场地噪声监测结果，厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB、夜间 50dB）。监测结果如下。

表 9.3-1　　厂界噪声现状监测结果统计分析表

场地	监测点	监测时间	Leq dB(A)		标准值 dB(A)	达标情况
			1 月 29 日	1 月 30 日		
主工业场地	东厂界	昼间	51	50	60	达标
		夜间	46	45	50	达标
	南厂界	昼间	49	48	60	达标
		夜间	46	46	50	达标
	西厂界	昼间	55	57	60	达标
		夜间	47	45	50	达标
	北厂界	昼间	57	58	60	达标
		夜间	48	47	50	达标
二号风井场地	东厂界	昼间	56	54	60	达标
		夜间	47	48	50	达标
	南厂界	昼间	44	43	60	达标
		夜间	42	41	50	达标
	西厂界	昼间	43	45	60	达标
		夜间	42	43	50	达标
	北厂界	昼间	46	47	60	达标
		夜间	43	44	50	达标

由周边敏感保护目标声环境监测结果可知，工业场地附近 3 个村庄昼夜噪声的监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

交通噪声会对距离道路较近的居民造成影响，主要是瞬时影响。为了减小车辆运输对声环境的影响，应当加强运输车辆管理，合理安排运输时间，减少或避免夜间运输，严禁车辆超速超载，在经居民区时严禁鸣笛。采取措施后，运

输噪声对敏感点影响影响可接受。

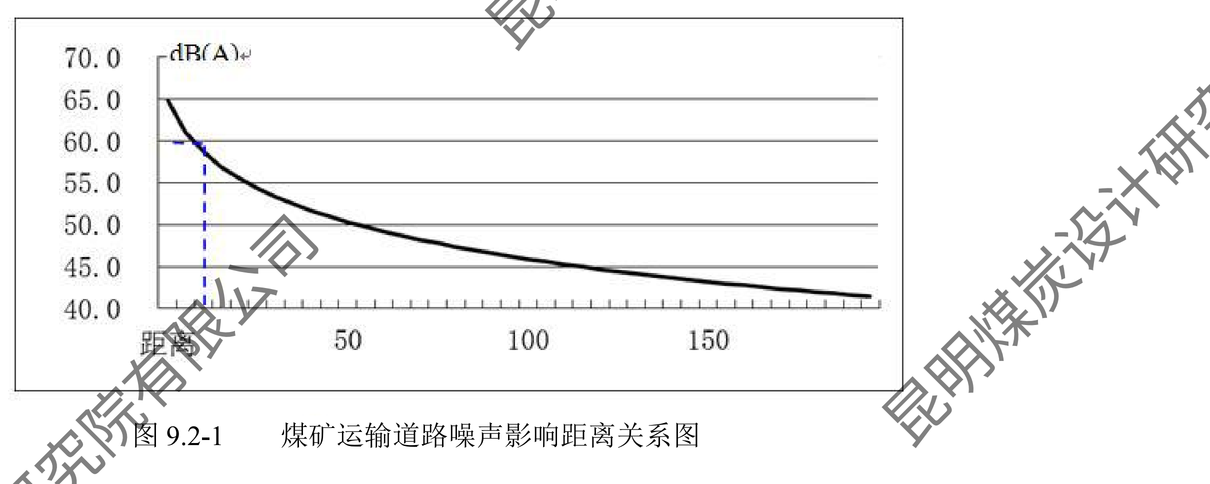


图 9.2-1　　煤矿运输道路噪声影响距离关系图

9.4 声环境影响评价小结

宏发煤矿为生产矿井，本次产能核定主要是井下施工，地面无新增工程内容，建设期噪声主要集中于井下，对地面声环境基本无影响。

根据现状监测结果，现有工程四周厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB、夜间 50dB），居民点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。从实地条件来看，工业场地均位于山沟之中，厂界四周均紧靠山体，噪声在山体、林地、建筑物等阻挡作用下，难以向四周大范围发散，影响主要集中于工业场地内。

本矿原煤采用汽车外运，运输噪声对居民点影响可接受。

根据 HJ2.4-2021，项目声环境影响评价自查表见表 9.3-1。

表 9.3-1　　声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级☑		三级□	
	评价范围	200m☑		大于 200m□		小于 200m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑　最大 A 声级□　计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准☑　地方标准□　国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☑	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□	近期□		中期□		远期□
	现状调查方法	现场实测法☑　现场实测加模型计算法□　收集资料☑					
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□　已有资料☑　研究成果□					

<table>
<tr><td rowspan="5">声环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td colspan="2">导则推荐模型☑</td><td>其他□________</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">200m☑ 大于 200m□ 小于 200m□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3">等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>厂界噪声贡献值</td><td colspan="2">达标☑</td><td>不达标□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声值</td><td colspan="2">达标☑</td><td>不达标□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>排放监测</td><td colspan="3">厂界监测☑ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测☑ 无监测□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声监测</td><td>监测因子：（等效连续 A 声级）</td><td>监测点位数（3，阿木铎、田坝头、宜树德）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="3">可行☑ 不可行□</td></tr>
<tr><td colspan="5">注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项</td></tr>
</table>

10. 固体废物环境影响评价

10.1 煤矿排矸场概述

煤矿现状主要以主井工业场地排矸场为主，原排水平硐下方排矸场和二号风井场地排矸场已复垦。

10.1.1 主井工业场地排矸场

该排矸场位于主井工业场地井口大棚西南角，羊宝河河道旁，该场地主要堆放煤矿 180 万 t/a 工程技改施工期产生的掘进矸石、以及原副平硐掘进产生的矸石。

本次评价提出将矸石全部送往集团下属宏发电厂和宏发水泥厂进行综合利用。

10.2 施工期固体废物的处置

宏发煤矿产能核增工程施工期的固体废物主要来自于主斜井及轨道暗斜井掘进矸石产生的掘进矸石。

根据前 3.2.1.5 节分析可知，煤矿核增施工期共产生掘进矸石 8335.75m^3（实方），目前与原副平硐掘进矸石等顺坡堆放于主井工业场地井口大棚西南角。本次整改拟将矸石全部送往集团下属宏发电厂和宏发水泥厂进行综合利用。

本次设计在矸石堆边坡脚修建浆砌石拦挡对矸石堆进行拦挡，设计挡墙总长 99m，挡墙顶宽 1m，高 3m，内坡 1:0.5、外坡 1:0.1，基础埋深 1m，前趾宽 50m，后趾宽 30m，挡墙墙身布置 10cm×10cm 排水孔；沿墙线方向隔 10m 设置一道伸缩缝，缝宽 3cm，缝内填塞涂沥青木板。采用 M7.5 浆砌石堆砌。同时对挡墙上部边坡位置采取植物措施防护，选择“柳杉+狗牙根+白三叶草”乔灌草组合的植物措施，在边坡顶部种植柳杉，边坡位置混播狗牙更和白三叶草。

经采取上述环评及水保措施后，煤矿核增施工期产生的固废对周围环境产生的影响不大。

10.3 煤矸石性质界定

10.3.1 煤矸石化学组成及工业分析

《滇东煤电工程白龙山煤矿环境影响报告书》对老厂矿区现有部分小煤矿进行了煤矸石采样，并对有关理化指标作了化验分析，煤矸石化学组成及工业

分析结果见表 10.3-1 和表 10.3-2。由于宏发煤矿同属老厂矿区且与雄硐煤矿相邻，本环评采用相关数据进行煤矸石性质分析评价。

表 10.3-1　煤矸石化学组分分析结果

采样地点	采样类别	SiO_2 %	Al_2O_3 %	TiO_2 %	Fe_2O_3 %	CaO %	MaO %	SO_3 %	烧失量%
雄硐	掘进矸	47.47	14.88	2.60	13.19	2.50	4.35	0.22	10.31
四角地	夹矸	28.74	5.32	0.78	3.59	11.59	1.80	0.21	45.00
茂乐	夹矸	42.47	11.38	1.83	10.40	2.90	3.31	0.19	23.95

表 10.3-2　　煤矸石工业分析结果

采样地点	样品类别	Mad %	Aad %	Vad %	Stsd %	Spad %	Qtad %	焦渣特点 1-8
四角地	夹矸	1.09	54.87	16.75	0.93	0.90	10.97	/
茂乐	夹矸	0.96	76.31	7.43	1.03	1.01	6.37	/

由上表可以看出，煤矸石属于高硅、高烧失量、低铝的性质，硫份不高，且有一定热值。

（2）煤矸石矿物成分分析

用 X 射线衍射分析，得出煤矸石定性、定量结果。见表 10.3-3

表 10.3-3　煤矸石 X 衍射分析结果

样品	定性分析结果	定量分析结果 %
四角地夹矸	矸石内伊利石混层粘土、高岭石少量，较多石英、方解石、白云石以及少量赤铁矿	蒙脱石 33.23；伊利石 13.84；高岭石 6.92；石英 23；方解石 13；白云石 7；赤铁矿 3
茂乐夹矸	矿石内以高岭石、石英、伊利石、蒙脱石混层为主，含少量方解石、白云石、赤铁矿	蒙脱石 34.06；伊利石 11.35；高岭石 21.57；石英 17；方解石 3；白云石 4；赤铁矿 4；长石 5

从表 10.3-3 煤矸石定性定量分析结果来看，矿物成分以蒙脱石为主，高岭石含量不高。

（3）煤矸石中有害元素分析

煤矸石中有害元素 Hg、Cr、Cd、F、Pb 和 As 含量见表 10.3-4。

表 10.3-4　　煤矸石中有害元素分析结果

结果 mg/kg ＼ 项目 ＼ 样品	As	Cr	Cd	F	Hg	Pb
四角地夹矸	10.30	3.40	0.50	290	0.23	108
茂乐夹矸	11.20	3.95	0.42	310	0.23	52.20

10.3.2 煤矸石的浸出毒性与腐蚀性

宏发煤矿煤矸石出井后在井口大棚内的矸石转运区内临时堆存，后运往排水平硐洗矸场进行洗选，洗选后的矸石在场内临时堆放后运往富源县老厂镇宏发电厂和宏发水泥厂综合利用。

（1）煤矸石的浸出毒性鉴别

本次评价于 2023 年 1 月委托云南长源检测技术有限公司对宏发煤矿主井工业场地矸石转运场煤矸石采用硫酸硝酸法制样进行了煤矸石浸出毒性监测，试验结果见表 10.3-5。

表 10.3-5　煤矸石浸出毒性鉴别试验结果

	监测结果　（单位：mg/L）							
	银	镍	铍	六价铬	总汞	氟化物	氰化物	硒
宏发煤矿矸石	0.0002L	0.08L	0.0007	0.004L	0.00004	1.30	0.004	0.002
标准值	5	5	0.02	5	100	100	5	1
	监测结果　（单位：mg/L）							
	钡	砷	总铬	铅	锌	镉	铜	/
宏发煤矿矸石	0.029	0.007L	0.12	0.20	0.05L	0.001L	0.08L	/
标准值	100	5	15	5	100	1	100	/

注：标准值为《危险废物鉴别标准　浸出毒性鉴别》（GB 5085.3—2007）中的标准值

（2）煤矸石的腐蚀性鉴别

本次评价于 2023 年 1 月委托云南长源检测技术有限公司对宏发煤矿主井工业场地矸石转运场煤矸石按《固体废物　腐蚀性测定　玻璃电极法》（GB15555.12-1995）进行煤矸石的腐蚀性测定，试验结果见表 10.3-6。

表 10.3-6　煤矸石腐蚀性鉴别结果

检测项目	pH	按 GB/T 15555.12-1995 制备的浸出液，pH 值≥12.5 或者≤2.0 具有腐蚀性
宏发煤矿矸石	9.45	不具有腐蚀性

由表 10.3-5 和 10.3-6 可知，矸石浸出液各项分析指标均小于《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）及《危险废物鉴别标准 腐蚀性标准》（GB5085.1-2007）中的标准要求，本次评价认为宏发煤矿矸石不属于危险废物，属于一般工业固体废物。

10.3.2　煤矸石类别鉴别

鉴于采样、制样和检测方法不同，为进一步确定煤矸石属性，本次评价于 2023 年 1 月委托云南长源检测技术有限公司对宏发煤矿矸石转运场煤矸石采用

水平振荡法进行了监测，实验结果见表 10.3-7。

表 10.3-7　煤矸石类别鉴别试验结果

	监测结果　（单位：mg/L）							
	银	镍	铍	六价铬	总汞	氟化物	氰化物	硒
宏发煤矿矸石	0.0002L	0.08L	0.0020	0.008	0.00010	0.72	0.004L	0.003
标准值	0.5	1	0.005	0.5	50	10	0.5	-
	监测结果　（单位：mg/L）							
	钡	砷	总铬	铅	锌	镉	铜	/
宏发煤矿矸石	0.004	0.007L	0.12	0.21	0.05L	0.001L	0.08L	/
标准值	-	0.5	1.5	1	2	0.1	0.5	/

注：标准值为《污水综合排放标准》（GB 8979-1996）中一级标准及第一类污染物的最高允许浓度限值，"-"表示标准中没有该标准值。

由表 10.3-7 可知，矸石浸出液各项分析指标未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的最高允许排放浓度，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求，本次评价认为宏发煤矿矸石属于第 I 类一般工业固体废物。

10.3.3　煤矸石放射性分析

煤矸石的放射性一直是比较有争议的问题，1980 年代以来，国内在煤炭系统内对煤矸石中放射性核素做了大量测试工作，其中包括了本矿所在的老厂矿区，相关数据如下表 10.3-8。

表 10.3-8　　煤矸石放射性核素比较　　　单位：Bq/kg

矿区名称	238U	232Th	226Ra	40K
老厂矿区（平均）	38.1	38.4	31.2	393
云南省内煤矿平均值	41.4(28~71)	54.6(40~72.5)	41.9(25.3~73)	349(189~643)
中国煤矿平均	48	63(16~272)	74(12~272)	267(85~872)
UNSCEAR 推荐世界典型煤	20	10	/	100

从上表看出，老厂矿区煤矸石放射性低于云南省及全国平均水平，故推测宏发煤矿煤矸石放射性低于全国平均水平，接近云南省平均水平。

为进一步落实本矿矸石放射性，业主于 2023 年 1 月委托云南长源检测技术有限公司对宏发煤矿煤矸石样做了放射性检测，检测结果如表 10.3-9。

表 10.3-9　　煤矸石放射性检测结果

检验项目	内照射指数 I_{Ra}	外照射指数 I_{γ}
检验结果	0.255	0.580
GB6566-2001	≤1.0	≤1.0
根据 GB6566-2010《建筑材料放射性核素限量》，所验样品放射性限量等级合格。		

从检测结果来看，煤矸石的放射性指数均满足《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）的相关要求，用作发电及水泥配料不会对环境或人体带来不利影响。

10.3 煤矸石处置合理性分析

10.4 煤矸石综合利用的可行性及可靠性分析

煤矸石有很多综合利用途径，含碳量较高的煤矸石可用作燃料，含碳量较低的和自燃后的煤矸石可生产砖瓦、水泥和轻骨料，含碳量很少的煤矸石可用于填坑造地、回填露天矿坑、回填采空区以及用作路基材料。一些煤矸石粉还可用来改良土壤或作肥料。

近年随着粘土资源的紧缺和国家环境保护力度的加大，利用煤矸石作为水泥生产配料得到了广泛的推广，已有成熟的技术支持。煤矸石可以部分或全部代替粘土组分生产普通水泥。洗选后的洗矸及部分中煤也可作为电厂的燃料来源。

10.4.1 煤矸石发电

（1）综合利用可行性分析

现状我国煤矸石发电技术为循环流化床锅炉燃烧技术。热值大于1200kcal/kg 的煤矸石，目前采用的比较普遍的处理方式是煤矸石综合利用发电，即将煤矸石作为燃料送入煤矸石电厂燃烧发电回收热值，同时完成对煤矸石脱碳、活化的过程，产生的灰渣可直接输送至水泥厂加工利用，或转运外销。这样将大大提高煤矸石的用量。故评价认为本矿煤矸石用于发电是可行的。

由于煤矿现有洗矸厂没有合法的办厂手续，将被取缔，从原煤资源的经济合理性方面考虑，环评建议业主方下一步请具有相关资质的单位进行选矸车间设计，并按相关规定办理选矸车间的建设手续及环保手续，新建合法的选矸车间对煤矿产生的煤矸石进行洗选后再综合利用。

（2）综合利用可靠性分析

经调查了解，富源县老厂镇宏发煤矸石电厂为民营企业，属宏发企业集团下属电厂，主要经营范围为：煤矸石发电。该煤矸石电厂位于宏发恒际水泥有限公司厂区南面。该厂年设计发电小时为 7000 小时（煤矸石煅烧炉年转运

7200h，电站相对煅烧炉运转率为 97%），年发电量为 6300 万 kWh，年供电电量约为 5796 万 kWh（站用电率 8%）。本电厂属于自备电厂，燃料来源主要是洗矸厂洗矸及部分中煤。洗矸年产量约为 18 万吨，中煤年产量约为 9 万吨，电厂完全能够消耗，可满足生产要求。

10.4.2　煤矸石做水泥配料

（1）　综合利用可行性分析

煤矸石中的灰分是由煤矸石中部分矿物质在高温下经分解、氧化和化合等化学反应后转化而来的，灰分主要由 Al_2O_3、SiO_2,、MgO、Fe_2O_3 等氧化物组成，而这些成分正是粘土的主要成分；挥发分是由煤矸石的有机质热解而产生的，它含有氧、碳、氢、氮、硫等元素，在煅烧时这些元素能起到供氧和供热量等作用，从而促进生料燃烧，由于煤矸石工业分析中含有固定碳、挥发分、灰分和少量可燃有机质，能提供一定的热值，可以改善物料的预热效果，提高易烧性，降低热耗，煤矸石还含有 Ba、Mn、Ti、V 等微量元素，在煅烧时能释放能量，降低生料的熔点，促进水泥熟料的烧成，组成煤矸石的矿物种类多余黏土的矿物种类，这些储存着能量的矿物促进了生料的煅烧，故煤矸石可以代替或部分代替粘土生产水泥。

自燃或人工燃烧过的煤矸石，具有一定活性,可作为水泥的活性混合材料，生产普通硅酸盐水泥(掺量小于 20%)、火山灰质水泥（掺量 20～50%）和少熟料水泥（掺量大于 50%）。还可直接与石灰、石膏以适当的配比，磨成无熟料水泥。

根据前 10.1 节分析可知，就宏发水泥厂而言，使用粘土做配料从水泥厂运营成本、利润等方面综合比较均优于煤矸石做配料，但根据现行的环保政策要求，从环境经济损益方面考虑，环评要求尽量对煤矸石综合利用，经与集团公司负责人沟通后，业主方同意优先利用煤矸石代替粘土作为水泥生产配料，并确保以后产生的矸石完全综合利用。

（2）综合利用可靠性分析

经洗选后，宏发煤矿煤矸石产生量为 14.4 万 t/a，煤矿自建有富源县老厂镇宏发煤矸石砖厂，集团公司建有宏发水泥厂，煤矿产生的煤矸石洗选后在洗矸场临时堆存，均运往矸石电厂和水泥厂综合利用。

富源县老厂宏发水泥厂为宏发企业集团下属企业，位于老厂镇拖竹村，与煤矿矸石转运场有 18km 的县乡公路相通，运输道路为水泥路面，运输较为便利。宏发水泥厂厂区占地面积 300 亩，设有年产 100 万吨新型干法旋窑生产线 1 条，主要生产 P.O42.5 和 P.C32.5 水泥。根据业主方介绍，水泥厂每年的矸石用量为 20~30 万 t/a，主要来自于宏发集团下属丹烁、宏发等煤矿及兄弟企业雄硐煤矿。经调查丹烁煤矿产矸量为 6 万 t/a，雄硐煤矿产矸量为 4.5 万 t/a，远不能满足水泥厂矸石总需求量。可见本矿现阶段剩余生产矸石 7.5 万 t/a 能完全被水泥厂消耗。煤矿与水泥厂的煤矸石供销协议见附件。

综上，本项目煤矸石综合利用途径合理，煤矸石能全部利用，综合利用率 100%。

10.4 固体废物对环境的影响分析

10.4.1 煤矸石堆放对大气环境的影响分析

煤矸石对大气环境的影响主要有两种途径，即煤矸石自燃排放的气体和矸石堆风蚀扬尘。

（1）煤矸石自燃对周围环境的影响

煤排矸场的自燃是一个极其复杂的物理、化学过程，引起矸石自燃的因素很多，目前的研究结果表明：硫铁矿结核体是引起矸石自燃的决定因素，水和氧气是煤矸石自燃的必要条件，碳元素是矸石山自燃的物质基础。

煤层中全硫含量，是由硫铁矿、有机硫和硫酸盐硫所组成，其中硫铁矿硫和有机硫是可燃硫，尤其是硫铁矿硫是缺氧还原环境中生成的，赋存于煤层及煤系地层中，呈结构和结晶状态，未开采前埋藏于地下，隔绝空气，难以氧化，由井下排放至矸石处理场后，矸石经过大面积接触空气而氧化，同时放出大量的热，硫铁矿的燃点仅为 280 摄氏度，所以易引起自燃，从而引起其它可燃物的燃烧。即煤层中硫含量 3%以上，其中硫铁矿硫占 40%以上，并且有硫铁矿结核出现，这样的排矸场都会引起自燃。

宏发煤矿可采煤层硫含量为 0.35%~2.81%，且煤矸石在矸石转运场只做临时堆，堆存周期较短，且地面生产系统设有完备的洒水降尘和消防设施，据了解，本矿以及邻近的各煤矿煤矸石临时堆场从未发生过自燃，故本次环评认为本矿煤矸石不易自燃。

（2）煤矸石风蚀扬尘对周围环境的影响

矸石堆扬尘的强度决定于矸石粒度、含水率、地面风速以及矸石堆放的地理环境等。根据平朔露天煤矿煤堆和矸石堆起尘量风洞试验结果可知，煤矸石堆风蚀扬尘的起动风速为 4.8m/s，该地区的年平均风速为 2.6m/s，小于煤矸石扬尘起动风速。煤矿现状有三个露天矸石转运场，根据前 8.1 节项目区环境质量现状监测结果可知，矸石转运场周围 TSP 浓度均不超标，且对比上风向和下风向 TSP 浓度值，变化值不大。

环评要求在现有井口大棚内完成矸石转运，因此矸石堆扬尘不会对环境空气的产生大的影响。

10.4.2 煤矸石排放对水环境的影响分析

宏发煤矿现有的临时矸石转运场，基底为第四系（Q），矸石淋溶水可能会下渗进入潜水层地下水体，矸石淋溶水进入潜水层地下水后经短距离迳流，就近排泄进入羊宝河，对第四系地下水的影响范围很小。

煤矸石浸出试验类比资料显示宏发煤矿煤矸石浸出液毒性低，同时 2023 年 1 月云南长源检测技术有限公司对宏发煤矿矸石转运场附近地表水体羊宝河的水质进行了监测，其中 2#和 5#监测断面分别位于矸石转运场上下游，从监测数据可以看出，下游 SS 浓度较上游高约一倍，其他污染因子浓度变化不大，故评价认为煤矸石淋溶水对周围地表水及地下水环境产生的影响很小。

目前矸石转运在全封闭的井口大棚内完成，且井口大棚场地进行了硬化处理，产生矸石淋溶水的可能性极小，煤矸石淋溶水对周围地表水及地下水环境产生的影响很小。

10.4.3 煤矸石排放对土壤的影响

业主于 2023 年 1 月委托云南长源检测技术有限公司对宏发煤矿井口大棚堆矸场地西南约 15m 处农田内的土壤进行取样检测，检测结果显示土壤中铜不能满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级标准要求，据前 5.1.3.3 节分析，宏发煤矿各排矸场内堆放的矸石产生的矸石淋溶水对周边土壤造成了一定污染。

10.4.4 煤矸石排放占用土地分析

宏发煤矿现有矸石堆场原始占地类型主要为旱地，目前已完成征地手续，

转为工矿用地。主井工业场地井口大棚西南角的矸石洗选场地占地面积 2500m²，本次整改要求将该区域露天堆放的洗选矸石及时运往电厂和水泥厂；原排水平硐下方矸石场占地 12600m²，以进行拦挡及复垦，以后将用作材料堆场使用。煤矿现有矸石转运场对项目区周围产生的影响不大。

本次整改完成后，煤矿仅使用主井工业场地井口大棚内东北角的占地 150m² 临时矸石转运区堆放矸石，然后运往宏发矸石砖厂和宏发水泥厂，不新增占地，对周围土地资源的影响不大。

综上所述，宏发煤矿煤矸石的临时堆放，对周围水环境、大气扬尘、土壤环境等均无大的影响。

10.4.5 其他固体废物

10.4.5.1 生活垃圾对环境的影响

根据前 3.2.2.3 节分析，宏发煤矿生活垃圾产生量约为 83t/a。矿方在各场地均指定了垃圾堆放地点，并有专人定期联系当地环卫部门，纳入老厂镇垃圾收运系统，处理后对环境造成的影响不大。

10.4.5.2 矿井水及生活无废水处理站污泥对环境影响分析

根据前 3.2.2.3 节分析，宏发煤矿矿井水处理站污泥产生量约为 58.17t/a，将来随着矿井水量的增加，煤泥量逐步增加至 92.08 t/a，其主要成分为煤粉，煤泥经浓缩脱水和自然干化后，可掺入原煤外卖，对环境无影响。

生活污水处理站的污泥产生量大约为 3.5t/a，生活污水处理站污泥中含有大量植物生长所必需的肥分（N、P、K）、微量元素及土壤改良剂（有机腐殖质），这种污泥进行卫生填埋时,不仅浪费资源，还存在施工难度大，渗滤液无法有效处理等问题。污泥焚烧则会产生含有致癌物的烟气，且处理成本昂贵。因此脱水干化、稳定化以后作为矿区绿化肥料是较为理想的综合利用途径。故本矿生活污水处理站污泥脱水干化、稳定化以后全部作为矿区绿化肥料，不外排，对环境影响很小。

10.4.5.4 机修固废

宏发煤矿设有机修车间，承担本矿机电设备的日常检修、维护以及矿车等易损耗设备的一般检修。机油的用量不大，废机油产量约 1800kg/a，这些废机油如不妥善处置，随意丢弃，堆放会对周围环境造成较大影响。本次评价要求在已做地坪防渗的机修间内设置专门的废机油回收存储间，对机修间产生的废

机油进行集中收集，然后回用做绞车链条的润滑剂再利用，不外排，对周围环境影响不大。目前全矿低品质润滑油需求量为 300kg/a，可全部消耗废机油。

根据前 6.4.4 节分析可知，煤矿机修间已经做了地坪防渗，即底层采用 30cm 厚的三合土处理后，表面用 20cm 厚水泥进行硬化。本次评价要求煤矿需要配备专门的废机油回收管理人员，在机修间内设置单独的废机油回收专用区域，专门的废机油存储间，回收的废机油用专用容器密封存放，并设置警示指示标识，严禁烟火，同时配备足够的消防设施。

煤矿机修间目前采取的地坪防渗技术相当于黏土防渗层厚度不小于 6.0m，渗透系数不大于 1×10^{-7}cm/s 的防渗效果；已满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中规定的“　基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10^{-7} 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10} 厘米/秒”防渗要求。

10.5　排矸场整改治理措施

（1）在洗选矸石堆场下游修建挡墙，挡墙采用一般重力式挡墙，用 $M_{7.5}$ 浆砌石砌筑，断面尺寸为：顶宽 80cm，挡墙高 2m，内坡 1∶0.3、外坡 1∶0.1 的断面型式进行典型设计，基础埋深 1m，前趾宽 50m，后趾宽 30m，挡墙墙身布置 10cm×10cm 排水孔；沿墙线方向隔 10m 设置一道伸缩缝，缝宽 3cm，缝内填塞涂沥青木板。选择“火棘+小叶黄杨”对场地进行复垦，种植坑大小为 30cm×30cm，种植密度 2500 株/hm2，株行距 2×2m；

（2）对井口大棚西南角的掘进矸石堆实行就地平整回填，硬化成水泥路面后作为回车场使用，在矸石堆边坡脚修建浆砌石挡墙对矸石堆进行拦挡，采用“柳杉+狗牙根+白三叶草”乔灌草组合的植物措施。

（3）洗选后的矸石及时运往水泥厂及电厂，避免露天堆存。

10.6　固体废物影响分析小结

宏发煤矿位于主井工业场地回车场西端的现有排矸场，占地 3000m²，该区域已硬化作为大车回车和停车场地，对周围环境产生的影响有限；今后矿井矸石须全部送至宏发矸石电厂和宏发水泥厂综合利用不得排弃。

煤泥干化后与原煤合并外卖；生活污水处理站产生的污泥作为矿区绿化肥料；生活垃圾由矿上专人收集，然后按当地环卫部门的要求进行处置。

11 土壤环境影响预测与评价

本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），对项目工业场地及周边的土壤进行了现状调查及评价。在调查基础上，进行了土壤环境的影响分析并提出了保护措施。

11.1 土壤调查与评价

11.1.1 土壤现状调查

（1）土壤类型

根据《中国土壤分类与代码》（GB/T 17296-2009）和国家土壤信息服务平台提供的数据，本项目调查评价范围存在一种土壤类型为黄棕壤，见图 11.1-1。

（2）土壤理化性质

土壤理化性质见表 11.1-1。

表 11. 1-1 土壤理化性质一览表

经纬度							
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m
颜色	褐红色	褐红色	褐红色	浅黄色	褐红色	褐红色	褐红色
结构	团粒状	团粒状	团粒状	块状	团粒状	团粒状	团粒状
质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土
砂砾含量	10%	15%	15%	20%	15%	15%	15%
其它异物	无	无	无	无	无	无	少量根系
氧化还原点位（mV）							
阳离子交换量（c mol/Kg）							
饱和导水率 K_{20}（cm/s）							
土壤容重（g/cm^3）							
孔隙度（%）							

11.2 土壤环境现状监测

本项目兼有生态影响型与污染影响型，生态影响型评价等级为三级、污染影响型评价等级为二级，本次评价根据云南长源检测技术有限公司 2023 年 1 月 28 日的监测数据，并且对工程主斜井场地及二号回风斜井场地土壤环境质量现状进行补充监测。

监测数据情况及补充监测情况分述如下。

（1）引用监测数据

①监测点位布设为：

污染影响型：共布设 3 个柱层采样点位和 4 个表层采样点位（1-3 号为柱状，4-7 号为表层）。1 号监测点位于井口大棚堆矸场地南侧厂界处，2 号监测点位于排水场地西南侧约 15m 处，3 号监测点位位于宏发材料库场地西侧厂界处，4 号监测点位位于宏发材料库西南侧路边耕地内，5 号监测点位位于田坝头东南耕地内，6 号监测点位位于宏发矿矿部办公楼绿化带内。7 号监测点位位于宏发 2 号风井场地东侧厂界处。

生态影响型：共布设 3 个表层采样点位。8 号监测点位位于 2 号风井场地北侧方向耕地，9 号监测点位位于色补北侧方向约 300m 耕地内，10 号监测点位位于方家村西侧耕地内。

根据监测结果表明，工程工业场地范围内土壤监测点位均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值标准要求；场地周边土壤监测点位均满足《土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 筛选值要求。

（2）补充监测

①监测布点

共布设 10 个监测点，其中 3 个土壤柱状样点（S1、S2、S5）、7 个表层样点（S3、S4、S6、S7、S8、S9、S10）；其中在项目占地范围内设 7 个监测点（S1、S2、S3、S4、S9、S10），项目占地范围外设 3 个监测点（S6、S7、S8），均为表层样点。监测点位及因子见表 10.1-7 和附图 10-1。

②监测频率：一期监测、一次性采样；

③监测结果分析

土壤点位监测结果分析见表 11.1-8~11.1-10。

监测点位 采样时间及样品	S1 井口大棚堆矸场南侧厂界处深层（90~100cm）	S1 井口大棚堆矸场南侧厂界处中层（50~60cm）	S1 井口大棚堆矸场南侧厂界处表层（15~20cm）	S2 排水场地西南侧约 15m 处深层（95~100cm）	S2 排水场地西南侧约 15m 处中层（53~60cm）	S2 排水场地西南侧约 15m 处表层（15~20cm）
	2023.01.28					

分析项目/单位 编号	2023011204-S001	2023011204-S002	2023011204-S003	2023011204-S004	2023011204-S005	2023011204-S006
理化						
pH 值（无量纲）	7.07	6.63	6.34	6.70	7.15	6.99
阳离子交换量 (cmol⁺/kg)	7.6	7.2	6.4	8.2	5.2	5.2
重金属						
砷(mg/kg)						
镉(mg/kg)						
六价铬(mg/kg)						
铜(mg/kg)						
铅(mg/kg)						
汞(mg/kg)						
镍(mg/kg)						
半挥发性有机物						
*硝基苯(mg/kg)	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
*苯胺(mg/kg)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
*2-氯酚(mg/kg)	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
*苯并[a]蒽(mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
*苯并[a]芘(mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
*苯并[b]荧蒽(mg/kg)	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
*苯并[k]荧蒽(mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
*䓛(mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
*二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
*茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L

(mg/kg)						
*萘(mg/kg)	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L

监测点位 / 采样时间及样品编 / 分析项目/单位	S1 井口大棚堆矸场南侧厂界处深层（90~100cm）	S1 井口大棚堆矸场南侧厂界处中层（50~60cm）	S1 井口大棚堆矸场南侧厂界处表层（15~20cm）	S2 排水场地西南侧约15m处深层（95~100cm）	S2 排水场地西南侧约15m处中层（53~60cm）	S2 排水场地西南侧约15m处表层（15~20cm）
	2023.01.28					
	2023011204-S001	2023011204-S002	2023011204-S003	2023011204-S004	2023011204-S005	2023011204-S006
挥发性有机物						
*四氯化碳(μg/kg)	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L
*氯仿(μg/kg)	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L
*氯甲烷(μg/kg)	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
*1,1-二氯乙烷(μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
*1,2-二氯乙烷(μg/kg)	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L
*1,1-二氯乙烯(μg/kg)	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
*顺式-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L
*反式-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
*二氯甲烷(μg/kg)	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L
*1,2-二氯丙烷(μg/kg)	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L
*1,1,1,2-四氯乙烷(μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
*1,1,2,2-四氯乙烷(μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
*四氯乙烯(μg/kg)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
*1,1,1-三氯乙烷(μg/kg)	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L
*1,1,2-三氯乙烷(μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
*三氯乙烯(μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
*1,2,3-三氯丙烷(μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
*氯乙烯(μg/kg)	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
*苯(μg/kg)	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L
*氯苯(μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L

*1,2-二氯苯(μg/kg)	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L
*1,4-二氯苯(μg/kg)	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L
*乙苯(μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
*苯乙烯(μg/kg)	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L
*甲苯(μg/kg)	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L
*间-二甲苯+对-二甲苯(μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
*邻-二甲苯(μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L

监测点位 / 采样时间及样品编号 / 分析项目/单位	S3 宏发材料库场地西侧厂界处深层（93~100cm）	S3 宏发材料库场地西侧厂界处中层（56~60cm）	S3 宏发材料库场地西侧厂界处表层（17~20cm）
	2023.01.28		
	2023011204-S007	2023011204-S008	2023011204-S009
理化			
pH 值（无量纲）	6.81	6.78	6.93
阳离子交换量($cmol^+$/kg)	5.7	6.5	6.2
重金属			
砷(mg/kg)			
镉(mg/kg)			
六价铬(mg/kg)			
铜(mg/kg)			
铅(mg/kg)			
汞(mg/kg)			
镍(mg/kg)			
半挥发性有机物			
*硝基苯(mg/kg)	0.09L	0.09L	0.09L
*苯胺(mg/kg)	0.02L	0.02L	0.02L
*2-氯酚(mg/kg)	0.06L	0.06L	0.06L
*苯并[a]蒽(mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L

*苯并[a]芘(mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L
*苯并[b]荧蒽(mg/kg)	0.2L	0.2L	0.2L
*苯并[k]荧蒽(mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L
*䓛(mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L
*二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L
*茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L
*萘(mg/kg)	0.09L	0.09L	0.09L

根据本次评价补充监测结果表明，项目占地范围内各监测点的各项监测指标均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的风险筛选值标准。占地范围外各监测点各项监测指标能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准中的筛选值标准。

11.3 监测点位代表性分析

本次评价监测点位考虑了项目各个场地内建设用地及周边农用地土壤点位布设，并且满足导则中对污染影响类（二级评价）、生态影响类（三级评价）项目点位设置的要求。

11.4 土壤环境影响类型与影响途径表、以及影响源和影响因子识别

本项目对土壤环境的影响途径及影响识别分别见表 11.4-1、11.4-2。

表 11.4-1 宏发煤矿土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	生态影响型			污染影响类型		
	盐化	酸化	碱化	大气沉降	地表漫流	垂直入渗
建设期	/	/	/	√	√	√
运营期	√	/	/	√	√	√
服务期满后	/	/	/	无	无	无

表 11.4-2 宏发煤矿土壤环境影响类型与影响途径表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 [a]	特征因子	备注 [b]
矿井水处理站	处理设施	地表漫流	COD、氟化物、铁、锰	铁、锰、氟化物	事故
		垂直入渗	COD、氟化物、铁、锰	铁、锰、氟化物	事故

机修车间	危废暂存间	垂直入渗	石油类	石油类	事故
矸石转运场	矸石转运场	大气沉降	氟化物、砷	氟化物、砷	连续
储煤场	原矿堆场				
风井	风井				
a 根据工程分析结果填写； b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；设计大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

11.5 施工期土壤环境影响分析及保护措施

建设期废水以掘进巷道排水、施工人员产生的生活污水为主。建设期利用现有矿井水处理站（12000m^3/d），矿井水经处理达标后外排。建设期生活污水产生量为100m^3/d，生活污水利用现有生活污水处理站（200m^3/d）处理达标后回用于周边绿化及道路洒水降尘。因此，矿区土壤施工期不会由于废水排放而造成污染。

建设期大气污染主要为施工扬尘，施工场地采取洒水抑尘、物料覆盖等防尘措施，起尘量很小。因此，本项目施工期产生的扬尘不会对土壤环境造成大的影响。

建设期固体废物主要为巷道掘进矸石及土地平整过程中产生的土石方，场地土石方可全部回填，矸石可综合利用于制砖，固废均可妥善处置。本项目施工期产生的固废不会对土壤环境造成影响。

11.6 运营期土壤环境影响分析及保护措施

11.6.1 开采区土壤生态型环境影响分析

根据土壤现状 pH 及含盐量的监测结果以及实地踏勘调查，项目区土壤类型以黄棕壤为主，评价区现状土壤未酸化、碱化或盐化。本项目一共开采 10 层煤，根据预测，地表沉陷下沉值最大为 16.3m，本地区为山区，地表沉陷不会在地表形成明显凹陷，地表沉陷不会造成地下水位出露，也不会形成积水区或季节性积水，煤层开采不会造成土壤盐化；同时，本项目开采区不排放酸碱污染物，不会导致土壤酸化或碱化。煤矿开采主要对土壤结构、含水率、孔隙度等理化性质产生影响，矿方应加强沉陷区的生态整治，及时对沉陷区的裂缝进行充填，恢复植被，防止水土流失。煤层开采不会改变开采区土壤生态环境质量现状，因此煤层开采后对区域土壤生态环境影响小。

11.6.2 土壤污染型环境影响分析

本项目储煤场和矸石转运场均设有顶棚，并四周设置围挡（仅在一侧设出入口），不会产生淋滤水。运行期对土壤造成污染的主要是污水处理设施防渗层破损、危废暂存间防渗层破损等造成污染物垂直入渗对土壤造成影响、工业场地粉尘沉降影响以及矿井水漫流对区域土壤造成污染。

（1）地面漫流和入渗途径影响

主要包括各污水处理设施防渗层破损、危废暂存间防渗层破损等造成污染物入渗对土壤造成影响，以及矿井水漫流对漫流区土壤造成污染。

宏发煤矿产能核增工程对储煤场和矸石转运场采用轻钢结构煤棚，设置四面封闭围挡措施，不会产生淋滤水。矿井水中主要含有 COD、Fe、Mn、氟化物等污染物。重金属污染物在土壤中移动性很小，不易随水淋滤，不为微生物降解。重金属不属于煤矿废水的特征污染物，矿井水中重金属含量极低， 矿井水处理达标后部分回用于生产，其余部分达标外排；为防止矿井水事故外排，在工业场地设置了事故池收集事故排放矿井水，矿井水处理站区域进行了一般防渗处理，正常工况下不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响；生活污水成分简单，对土壤理化性质影响小；工业场地初期雨水收集后进入矿井水处理站，不外排，因此，项目排水不会对厂区及工业场地周围土壤环境造成大的影响。危废暂存间设置在机修间内，一般情况废电瓶为独立密封包装，废润滑油均储存在油桶中，油桶为不锈钢材质，不易发生泄漏，同时对危废暂存间采取了重点防渗措施，因此危废暂存间发生泄漏事故概率较小，对土壤环境影响不大。

（2）大气沉降影响

项目运营期大气污染物沉降对土壤环境的影响主要来源于储煤场和矸石转运场，以粉尘为主。

①预测因子

根据工程分析和评价因子的筛选，确定煤矿运营期土壤环境的预测因子为砷（As）。

① 预测范围

根据土壤导则，预测范围为主斜井场地外扩 200m（已涵盖大气预测中颗粒物最大落地浓度范围 163m），项目粉尘沉降影响面积为 $22.35hm^2$。

③预测评价

储煤场和矸石转运场粉尘排放量共计为 0.15t/a，沉降强度为 $0.518t/km^2\cdot a$，根据地勘报告，原煤最大含砷量为 7μg/g，则根据煤尘（原煤）含砷量确定特征污染物砷的沉降源强为 $3.643\mu g/m^2\cdot a$。本次预测对象为主斜井工业场地周边西南侧的农用地。

（1）预测公式

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m^3 ；

A——预测评价范围，m^2 ；

D——表层土壤深度，一般取 0.2 m；

n——持续年份，a。

（2）预测计算结果

根据环境影响评价技术导则土壤环境（试行）附录 E.1.2b，涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量。

n=20 年，I_s =1914.3g，ρ_b =1.4 g/cm^3，A=39.92hm^2；

$\Delta S = nI_s/(\rho_b \times A \times D)$

=1.625mg/kg

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，mg/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，mg/kg；

S_b—11.47mg/kg，补充监测 S8 数据；

S—11.47+1.625=13.095mg/kg。

（3）预测结果评价

根据《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）砷的筛选值为 40mg/kg，因此宏发煤矿升级改造项目在服务年限内对工业场地下风向的农用地中砷的预测值未超出 GB/15618-2018 中风险筛选值标准要求，且增量较小（13.2%），产生的影响也小。

11.6.3 跟踪监测

根据项目特点及评价等级，本次对煤矿开采影响范围土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

（1）监测点位

监测点位同现状监测点中的 S4、S8，S4 位于宏发材料库西南侧路边耕地内，S8 位于二号风井场地北侧方向耕地，采样深度 0.2m；

（2）监测指标

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB15618-2018)》中 8 项基本因子（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）及 pH，共 9 项。

（3）监测频率

每五年进行一次采样检测。

11.6.4 土壤环境评价结论

本项目评价区建设用地监测点位各监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值标准要求；工业场地周边耕地表层样监测结果表明，各项监测因子均满足《土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 筛选值要求，项目周边土壤环境污染风险较小。

正常情况下，产尘点采取了蓬盖、四面围挡及洒水降尘措施，粉尘外排量低，根据预测结果，大气沉降对土壤环境中的砷增量仅为 13.2%，且预测值满足 GB15618－2018 表 1 风险筛选值限值要求，影响轻微；矿井水处理站区域进行了一般防渗处理，正常工况下不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。宏发煤矿建设生产对周围土壤环境影响可接受。

表 11. 6-1 土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地☑；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（12.524）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">①农用地、方位（工业场地周边）、距离（0~200m）；
②阿木铎、色补、慕色克、宜树德，距离（150m、210m、180m）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☑；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">TSP、COD、氟化物、Fe、Mn、砷</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">砷</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类□；Ⅱ类☑；Ⅲ类□；Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感☑；较敏感□；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级☑；三级☼</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）□；d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">见表 11.1-1</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">监测布点图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>4</td><td>3</td><td>0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>0</td><td>0.5m、1.5m、3.0</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">建设用地包括：GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基本因子及 pH；
农用地包括 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">建设用地包括：GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基本因子及 pH；
场外耕地包括 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">建设用地监测点位各监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值标准要求；工业场地周边耕地表层样监测结果表明，各项监测因子均满足《土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 筛选值要求</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">砷</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E□；附录F□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（工业场地外 200m）
影响程度（大气沉降对土壤环境中的砷增量仅为 13.2%，且预测值满足 GB15618－2018 表 1 风险筛选值限值要求，影响轻微）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控☑；
其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td colspan="2">监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">2 个，S4、S8</td><td>《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB15618-2018)》中基本因子</td><td>每五年监测一次</td><td></td></tr>
</table>

			（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）及pH、含盐量		
	信息公开指标	/			
评价结论		宏发煤矿升级改造项目建设生产对周围土壤环境影响可接受			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

12 清洁生产与循环经济分析

12.1 循环经济分析

12.1.1 矿井水综合利用

本地区为水资源一般地区，矿井水经常规加药混凝沉淀处理后全部回用，先回用于矿井生产用水矿井水旱季和雨季回用量均为 801.9m³/d，回用于井下、地面消防、防尘等，剩余量为旱季 91.62m³/d，雨季剩余量为 1064.1m³/d，排入羊宝河，后进入丕德水库（农灌用水）。回用率为 100%。

12.1.2 矸石综合利用

本矿在环保治理工程完工及以后的生产过程中，要求生产期间的矸石全部运至富源县老厂镇宏发煤矸石电厂和宏发水泥厂用于制建材，利用率 100%。

12.1.3 瓦斯

矿方正在委托资质单位重新进行瓦斯鉴定，目前瓦斯抽放站未运行，为风排瓦斯。

12.2 清洁生产分析

清洁生产是我国工业可持续发展的重要战略，也是实现我国污染控制重点由末端控制向生产全过程控制转变的重要措施。清洁生产是联合国环境规划署提出的环境保护末端治理转向生产的全过程控制的全新污染预防策略，采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、通过改善管理及采取综合利用措施，从源头消减污染，提高资源利用率，减少或者避免生产、服务和产品施工过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害，其实质是一种物料和能源最少的人类生产生活的规划和管理，将废物减量化、资源化和无害化，从源头消减污染，实现污染控制过程管理。它是实现经济和环境协调发展的最佳选择，可作为工业发展的一种目标模式。

12.2.1 项目前期工作的清洁生产分析

项目的前期工作包括建设项目的提出、设计的指导思想、工艺的选择和场地的布设直至项目的开工建设。

12.2.1.1 设计招标保证了建设现代化矿井指导思想的落实

本项目实施前期进行了项目初设招投标，招投标工作中贯彻了建设高产高效现代化煤矿企业以及发展经济要和环境保护协调发展和废物综合利用等生态工业、循环经济理念，使清洁生产一开始即溶入了前期准备工作，保证清洁生产在设计中的贯彻。

12.2.1.2 设计的清洁生产水平

项目符合云南省煤炭规划要求，设计中积极采用新技术、新设备、新工艺，开拓思路、解放思想，引进国内先进的设计理念及矿井管理模式，以经济效益与环境保护协调为中心，改革矿井开拓布置和地面总体布设。不追求“煤城”小社会的传统规划模式，但求最大限度地发挥资源优势，原煤和废物就近利用。同时力求增效减人，缩短建设期、节约投资、减少占地，总之，宏发煤矿项目的设计在全省相比具有较高的清洁生产水平。

12.2.1.3 生产工艺与技术装备的清洁生产水平分析

煤矿目前采用国内高产、高效的先进采煤设备进行采煤、回采和扫边角，综合回采率大于 80%。

减少综采设备搬家次数，提高设备利用率；

矿内原煤不加工，目前井下产生的夹矸统一运至矸石堆场堆放，本项目环保治理措施要求其部分复垦，清理部分及以后生产矸石全部用于矸石砖厂原料；

从原煤运输环节上减少项目投资和项目排污环节。设计采用煤炭集中提升，有利于地面生产环节的高度集中，节约用地，缩短运输专用线的建设；

由以上分析可知，本项目设计方案确定的开拓开采工艺、地面加工工艺及技术装备等具有较好的清洁生产水平。

12.2.2 生产过程及产品的清洁生产分析

12.2.2.1 原煤生产过程中的清洁生产分析

井下采煤根据本井田煤层的赋存和地质条件，采用走向长壁采煤法，一次采全高，这种采煤方法相对传统的分层开采具有明显的清洁性。

1、回采率高：工作面回采率大于 80%，而传统的只有 30%～70%，资源回收率高，提高了资源的利用率，浪费少。

2、耗材少、费用小，一次采全高，掘进费用低，设备搬动次数少，减少了搬迁、安装费用和分层开采的铺网工序，降低了材料及巷道维护等费用。

12.2.2.2 原煤生产运输过程的清洁生产分析

矿井粉尘主要来自采煤、掘进工作面和煤炭运输的转载和装煤点，以及风速过大引起煤尘的飞扬等。针对以上特点矿井主要采取以下措施：煤层注水防尘；采、掘工作面采取综合防尘措施，实行湿式作业；采煤机割煤、掘进机掘进时进行喷雾；装煤、装岩时洒水；运输机转载点和煤仓装煤点设置洒水器降尘；在煤层回风和运输顺槽等处距工作面 50m 范围内设置净化水流和幕降尘；在运输大巷、煤层运输巷和回风巷、每隔 100m 设置一个三通和阀门，以便连接软管定期冲刷巷道；合理安排采掘计划，调整采面、井巷的风速，减少粉尘飞扬。通过治理后可使粉尘减少。符合清洁生产的要求。

12.2.2.3 产品的清洁生产分析

本井田可采煤层及局部可采煤层有 10 层，自上而下编号为 C_2、C_3、C_7、C_8、C_{8+1}、C_9、C_{13}、C_{16}、C_{17}、C_{18}，其中 C_{8+1}、C_{17}、C_{18} 为局部可采的薄煤层，其余煤层均为中厚煤层。本矿井目前开采煤层 C_8、C_9 煤层为中灰分、低挥发分、中高固定碳、高热值、低硫、低磷无烟煤，可作为一般动力用煤。按照《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》，C_8、C_9 煤层原煤硫份平均值<1%，满足开采要求。本矿未作含砷量检测，类比邻近舍乌矿，根据《云南省富源县舍乌煤矿生产勘探报告（2016）》，各煤层原煤砷（As,d）含量两极值为 1～7μg/g，依据国家标准《煤中有害元素含量分级 第三部分：砷》（GB/T20475.3-2012），C_7、C_8 煤层属于低砷煤，其余煤层为特低砷煤。

综上所述，本项目的生产过程和产品都是符合清洁生产要求。

12.2.3 清洁生产水平分析

依据 HJ446-2008《清洁生产标准（煤炭采选业）》，评价和要求本项目应具备的清洁生产水平。

12.2.3.1 评价指标

清洁生产指标分为七类：生产工艺与装备要求；资源能源利用指标；产品指标；污染物产生指标；废物回收利用指标；矿山生态保护指标；环境管理要求。

12.2.3.2 指标分级

煤炭采选业生产过程清洁生产水平分为三级：

一级：国际清洁生产先进水平；

二级：国内清洁生产先进水平；

三级：国内清洁生产基本水平。

12.2.3.3 评价方法

采取逐项确定指标级别的方法，全部达到或超过同一指标级别要求项可视为达到此级别指标，若有一项未达到此指标级别则视为低一级指标级别。

12.2.3.4 评价结果

根据煤炭采选行业清洁生产标准，本项目评价结果见清洁生产分析及指标要求评价表 11.2-1。

12.3 结论

12.3.1 评价结果

按《清洁生产标准（煤炭采选业）》（HJ446-2008）的要求，此次选用了 38 项指标对宏发煤矿进行清洁生产评价。

根据表 11.2-1 可知，宏发煤矿共有 23 项指标达到一级标准，6 项指标达到二级标准，9 项指标达到三级标准。因此，宏发煤矿现状清洁生产水平达到三级标准。

表 11.2-1　　清洁生产分析及指标要求评价表

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	清洁生产现状
一、生产工艺与装备要求					
1、总体要求		符合国家环保、产业政策要求，采用国内外先进的煤炭采掘、煤矿安全、煤炭贮运生产工艺和技术设备，有降低开采沉陷和矿山生态恢复措施及提高资源回采率的技术措施			符合要求
2、井工煤矿工艺与装备	煤矿机械化掘进比例（%）	≥95	≥90	≥70	2 个综掘面，2 个炮掘面 三级
	煤矿综合机械化采煤比例（%）	≥95	≥90	≥70	综采面 一级
	井下煤炭输送工艺及装备	长距离井下至井口带式输送机连续运输（实现集控），立井采用机车牵引矿车运输。	采区采用带式输送机，井下大巷采用机车牵引矿车运输	采用以矿车为主的运输方式	带式输送机连续运输 一级
	井巷支护工艺及装备	井筒岩巷光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网、锚索支护；斜井明槽开挖段及立井井筒采用砌壁支护。	大部分井筒岩巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网、锚索支护；部分井筒及大巷采用砌壁支护，采区巷道金属棚支护。	部分井筒岩巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网支护；大部分井筒及大巷采用砌壁支护，采区巷道金属棚支护。	井筒表土层段采用混凝土拱碹支护，工作面顺槽采用工字钢、液压支架支护，其余均锚喷 二级
3、贮煤装运系统	贮煤设施工艺及装备	原煤进筒仓或全封闭的贮煤场。		部分进筒仓或全封闭的贮煤场，其他进设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置的贮煤场	煤矿现有储煤场已全封闭； 一级
	煤炭装运	有铁路专用线，铁路快速装车系统、汽车公路外运采用全封闭车厢，矿山到公路运输线必须硬化。	有铁路专用线，铁路一般装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢，矿山到公路运输线必须硬化。	公路外运采用全封闭车厢或加遮盖汽车运输，矿山到公路运输线必须硬化。	三级
二、资源能源利用指标					
1、原煤生产电耗（kWh/t）		≤15	≤20	≤25	17.93，二级
2、原煤生产坑木消耗（m^3/万		≤10	≤25	≤30	12，二级

t）（中小型煤矿）					
3、原煤生产水耗（m^3/t）（井工煤矿不含选煤厂）		≤0.1	≤0.2	≤0.3	0.27 三级
4、采煤回采率（%）	厚煤层	≥77		≥75	中厚煤层，平均 85%以上 一级
	中厚煤层	≥82		≥80	
	薄煤层	≥87		≥85	
5、土地资源占用（hm^2/万 t）（井工煤矿）		无选煤厂 0.1，有选煤厂 0.12			0.1 三级
6、工作面回采率（%）	厚煤层	≥95		≥93	中厚煤层，平均 98%以上 一级
	中厚煤层	≥97		≥95	
	薄煤层	≥99		≥97	
三、污染物产生指标（末端处理前）					
1、矿井废水 COD 产生量（g/t）		≤100	≤200	≤300	16.74，一级
2、矿井废水石油类产生量（g/t）		≤6	≤8	≤10	0.18，一级
3、采煤煤矸石产生量（t/t）		≤0.03	≤0.05	≤0.1	0.1，三级
4、原煤筛分、破碎、转载点前含尘浓度（mg/m^3）		≤4000			≤4000 一级
四、废物回收利用指标					
1、当年抽采瓦斯利用率（%）		≥85	≥70	≥60	**风排，视为三级**
2、当年产生的煤矸石综合利用率（%）		≥80	≥75	≥70	100% 一级
3、矿井水利用率（%）	水资源短缺矿区	100	≥95	≥90	一级
	一般水资源矿区	≥90	≥80	≥70	
	水资源丰富矿区（其中工业用水）	≥80（100）	≥75（≥80）	≥70（≥80）	
	水质复杂矿区	≥70			

五、矿山生态保护指标					
1、塌陷土地治理率（%）		≥90	≥80	≥60	98，一级
2、排矸场覆土绿化率（%）		100	≥90	≥80	治理后 100%，视为一级
3、矿区工业广场绿化率（%）		≥15			现状 15.1%
六、环境管理要求					
1、环境法律法规标准		符合国家、地方和行业有关法律、法规、规范、产业政策、技术标准要求，污染物排放达到国家、地方和行业排放标准、满足污染物总量控制和排污许可证管理要求。			符合要求
2、环境管理审核		通过 GB/T 24001 环境管理体系认证。	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐全。	环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全、真实。	本矿应至少按三级管理
3、生产过程环境管理	岗位培训	所有岗位人员进行过岗前培训，取得本岗位资质证书，有岗位培训记录。	主要岗位人员进行过岗前培训，取得本岗位资质证书，有岗位培训记录。		二级
	原辅材料、产品、能源、资源消耗管理	采用清洁原料和能源，有原材料质检制度和原材料消耗定额管理制度，对能耗、物耗有严格定量考核，对产品质量有考核。			符合要求
	资料管理	生产管理资料完整、记录齐全。			符合要求
	生产管理	有完善的岗位操作规程和考核制度，实行全过程管理，有量化指标的项目实施定量管理。			符合要求
	设备管理	有完善的管理制度，并严格执行，定期对主要设备由技术检测部门进行检测，并限期改造，对国家明令淘汰的高能耗、低效率的设备进行淘汰，采用节能设备和技术设备无故障率达 100%。	主要设备有具体的管理制度，并严格执行，定期对主要设备由技术检测部门进行检测，并限期改造，对国家明令淘汰的高能耗、低效率的设备进行淘汰，采用节能设备和技术设备无故障率达 98%。	主要设备有基本的管理制度，并严格执行，定期对主要设备由技术检测部门进行检测，并限期改造，对国家明令淘汰的高能耗、低效率的设备进行淘汰，采用节能设备和技术设备无故障率达 95%。	本矿应至少按二级管理
	生产工艺用水、用电管理	所有用水、用电环节安装计量仪表，并制定严格定量考核制度。	对主要用水、用电环节进行计量，并制定严格定量考核制度。		二级
	煤矿事故应急处理	有具体的矿井冒顶、塌方、通风不畅、透水、煤尘爆炸、瓦斯气中毒等事故状况下的应急预案并通过环境风险评			符合要求

		价，建立健全应急体制、机制、法制（三制一案），并定期进行演练。有安全设施“三同时”审查、验收、审查合格文件。		
4、废物处理处置		设有矿井水、疏干水处理设施，并达到回用要求。对不能综合利用的煤矸石设专门的煤矸石处置场所，并按 GB20426、GB185999 的要求进行处置。		符合要求
5、环境管理	环境保护管理机构	有专门环保管理机构配备专职管理人员。		符合要求
	环境管理制度	环境管理制度健全、完善，并纳入日常管理。		符合要求
	环境管理计划	制定近、远期计划，包括煤矸石、煤泥、矿井水、瓦斯气处置及综合利用、矿山生态恢复和闭矿后的恢复措施计划，具备环境影响评价文件的批复和环境保护设施“三同时”验收合格文件。		符合要求
	相关方环境管理	服务协议中应明确原辅材料的供应方、协作方、服务方的环境管理要求。		符合要求
6、矿山生态恢复管理措施		具有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态恢复计划，并纳入日常管理，且付诸实施。	具有较完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态恢复计划，并纳入日常管理。	按一级要求管理
注：根据 MT/T5014，水资源短缺矿区是指现有水源供水能力（不含可利用矿井水量）<最高日用水量 60%的矿区；水资源丰富矿区是指现有水源供水能力（含可利用矿井水量）>最高日用水量 2.0 倍的矿区；一般水资源矿区是指现有水源供水能力（含可利用矿井水量）为最高日用水量 0.6～2.0 倍的矿区。				

12.3.2 对策及要求

由于煤矿土地占用率较高，因此本评价提出宏发煤矿应对现有工业占地进行清理，将废弃不使用的建筑进行拆除后复垦，二号风井工业场地布置较分散，留下需使用的建构筑物，将废弃建筑进行拆除复垦后，满足清洁生产标准要求的无选煤厂井工矿井 0.1hm^2/万 t 要求。

本项目要求煤矿将多余占地进行清理后复垦绿化，使用地减少后，煤矿的绿化率可增至 17%，满足清洁生产标准要求的≥15%要求。煤矿应按照当前煤炭行业的相关设计要求，增加煤矿工业场地的绿化面积，在工业场地有大气污染和噪声设备的设施或建筑附近，尽量种植绿化带，不但可以绿化美化矿山，还可以减少粉尘及噪声污染。矿山绿化应兼顾防护和绿化美化的要求，结合立地条件及植被特点，选择成活率高、生长迅速的优良乡土树种进行种植，达到防治水土流失和改善生态环境的目的。

矿井今后应对比相应的清洁生产标准，尽量将三级标准的指标进行改进，满足二级标准要求，以提高矿井的清洁生产水平，使其全部达到或高于国内清洁生产水平要求。

企业进行清洁生产是可持续发展的战略要求，进行清洁生产不仅可以降低末端治理费用，而且还会产生环境效益、经济效益和社会效益。因此宏发煤矿生产过程中应按照煤炭行业标准严格要求，提高煤矿的清洁生产水平，达到“节能、降耗、减污、增效”的目标。

13 环境管理与监测计划

13.1 环境管理现状调查

13.1.1 环境管理的重要性

项目在运行期对环境产生一定的影响，为确保项目配套的环保设施都能正常运转，实现污染达标排放，加强企业内部环境管理工作。针对本次环境评价提出的主要环境问题、环保措施及环保部门对该项目的要求，提出该项目环境管理与监控计划，对于该项目搞好生产和环境保护来说是非常必要和重要的。

13.1.2 环境管理职责

为加强企业的环境保护管理工作，发挥环保人员的作用，宏发煤矿已明确其环境管理的主要职责为：

（1）贯彻执行国家、地方环境保护法规和标准。

（2）制定明确的环境方针，包括对污染预防的承诺、对有关环境法律、法规及其应遵守的规定和承诺。

（3）加强废水、噪声等治理设施监督管理，确保污水处理设备正常运行，厂界噪声达标。

（4）建立污染源档案，并优化污染防治措施。按照上级环保部门的规范建立本企业有关“三废”排放量、排放浓度、噪声情况、固体废物综合利用、污染控制效果等情况的档案，并按有关规定编制各种报告与报表，负责向上级领导及环保部门呈报。

（5）搞好环境保护宣传和职工环境意识教育及技术培训等工作。

（6）检查环境管理工作中的问题和不足，对发现的问题和不足，提出改进意见。协同当地环保部门处理与工程有关的环境问题，维护好公众的利益。

13.1.3 环境管理制度现状

建设单位制定了《富源县宏发煤矿环境保护管理制度》，管理制度制定了大气污染防治、水污染防治、噪声污染防治、固体废物污染防治、

绿化工作、环境监测、环保岗位职责、环保统计档案管理等细则。

表 12.1-1　　已采取的环境管理措施

环境问题	采取的管理措施
环境管理	1、制定了环境管理规章制度； 2、建立了定期环境监测制度； 3、组织了清洁生产审核； 4、建立了环保设施管理制度、环境保护考核制度、环保工作例会制度等；
废气治理、噪声防治、废水处理、固废处置	1、执行了"三同时"制度； 2、各项污染治理设施，建立了操作、维护和检修规程，落实岗位责任制； 3、设立设备运行率、达标率等综合性考核指标。
地质环境灾害防治	1、制定了矿井瓦斯、矿尘、火灾等防治措施； 2、制定了矿井顶板和保护煤柱管理和沉陷区综合治理方案； 3、制定了地质环境灾害事故防范和环境风险应急预案。
生态破坏水土流失	1、编制和落实矿区水土保持方案，重点是地表沉陷区和工业场地的水保工程设施和绿化措施； 2、落实工程水土保持和复垦经费来源。

13.1.4 环境管理计划存在问题及整改要求

1、存在问题

经调查核实，目前宏发煤矿制订了环境管理计划，但"三废一噪"及生态保护措施管理计划不完善。

2、整改要求

运行期环保计划见表 12.1-2，表中各项环保措施可作为编制生产运行期环保计划的依据，并付诸实施。

13.2 环境监测现状调查

13.2.1 现状环境监测计划调查

(1) 环境监测机构

本项目的环境空气质量、声环境质量、废水污染源及噪声的监测任务均委托当地有资质的环境监测机构承担。

(2) 环境监测计划

目前，宏发煤矿尚未制定相关的环境监测计划，也未对项目运行期的环境污染因素实施有计划的跟踪监测。

表 13.1-2　　运行期环境管理补充管理要求

监理阶段	实施单位	监督单位	管理内容	监控措施
运行期	宏发煤矿	曲靖市生态环境局富源县分局	1.固废 （1）煤矸石 （2）生活垃圾 （3）处理站污泥 2.污、废水 （1）矿井水 （2）地面生产、生活污废水 3.废气 （1）粉尘 （2）机械尾气 4.噪声 （1）机修噪声 （2）运输车辆噪声 5.生态环境 6.地下水环境	1.固废 （1）矸石临时堆存于井口大棚，定期外运至电厂及水泥厂，四周设截排水沟，棚内设喷雾降尘设施。 （2）按当地环卫部门要求处置。 （3）煤泥脱水后掺入原煤外卖。 2.污、废水 （1）矿井水处理站达标后回用，剩余外排。 （2）生活污水处理站进行生化处理后回用不外排。 （3）对矿井水处理站排水口进行在线监测。 3.废气 （1）井下采取降尘措施；储煤场位于井口大棚内，设喷水降尘设施；矸石暂时堆放于井口大棚内，设置喷水降尘设施；，并在转载口处设喷雾降尘设施；加强工业场地和运输道路洒水降尘。 （2）选用尾气达标机械和车辆。 4.选用低噪设备，做基础减振、建筑隔声等。 5.定点监控，定期巡查评价区内林地、耕地和土壤墒情。 6.完善工业场地雨污分流措施，对机修间、矿井水处理站调节池和污泥干化池区域进行重点防渗，防止工业场地污废水下渗污染地下水。

13.2.2 现状环境监测计划存在问题及整改要求

12.2.2.1 存在问题

目前，宏发煤矿尚未制定相关的环境监测计划，也未对项目运行期的环境污染因素实施有计划的跟踪监测。

12.2.2.2 整改要求

环境监测是环境管理的基础，是开展环境科学研究、防止环境破坏和污染的重要依据。对于本项目，进行环境监测的主要任务是检查工程运行时，企业所产生的主要污染源经治理后是否达到了国家规定的排放标准，找出工程排污和环境质量的演变规律，为环境管理和污染治理提供第一手资料。

工程环境监测工作可委托具有相应资质的监测站承担。

1、环境质量监测

（1）地表水监测

羊宝河两个断面，背景：羊宝河东支 2 号溪沟（材料堆场东侧约 80m）；下游：排水平硐下游 120m；每年监测一次，每次三天。监测项目：pH 值、溶解氧、悬浮物、化学需氧量 COD_{Cr}、五日生化需氧量 BOD_5、氨氮 NH_3-N、总磷（以 P 计）、氟化物（以计 F-）、石油类、硫化物、铅、锌、镉、铬（六价）、砷、汞、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰，共 20 项。

（2）地下水监测

排水平硐下游新建监测井，每年监测一次，每次三天。监测因子：水位、pH、高锰酸盐指数、总硬度、溶解性总固体、氨氮、氟化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、总镉、六价铬、锌、铁、锰、砷、铅、总大肠菌群、细菌总数共 19 项。

（3）环境空气监测

上风向：田坝头村东南；下风向：舍乌新村南侧共 2 个点，每年监测一次，每次 7 天。监测项目：TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2。

（4）环境噪声监测

关心点阿木铎村东侧、田坝头村西侧共 2 个点，噪声等效声级 LeqdB(A)，每年监测一 1 次，每次 2 天，每天昼间、夜间各监测 1 次

2、排污监测

（1）废水

矿井水：监测因子为 pH、悬浮物、化学需氧量 COD_{Cr}、石油类、总铁、总锰、总砷、氟化物、流量。进水、出水口分别测定。监测频率：每年监测一次。

生活污水：监测因子为 pH、悬浮物、化学需氧量 COD_{Cr}、五日生化需氧量 BOD_5、氨氮 NH_3-N、总磷（以 P 计）、流量。进水、出水口分别测定。监测频率：每年监测一次。

总排口：在线监测，监测因子为 COD、NH_3-N、流量。

（2）厂界噪声监测

矿井主工业场地和风井场地四周厂界各 1 处监测点，每半年监测一次。

（3）废气监测

对于生产性粉尘采样点按“大气污染物无组织排放监测技术导则”设置。储煤场上风向 10m 设 1 个参照点，下风向 10m 设 2 个监控点。每年监测一次。

3、生态监测

由业主自行按《岩层及地表移动观测规程》对地表下沉、地表倾斜、水平移动、地表裂缝等进行监测，每 3 个月观测一次。

监测计划见下表 13.2-1。

表 13.2-1　运行期环境监测计划表

监测项目		监测点位	监测内容	监测时间及频率	监测单位
环境监测	地表水	羊宝河；背景：羊宝河东支 2 号溪沟；下游：排水平硐下游 120m	pH 值、溶解氧、悬浮物、化学需氧量 COD_{Cr}、五日生化需氧量 BOD_5、氨氮 NH_3-N、总磷（以 P 计）、氟化物（以计 F^-）、石油类、硫化物、铅、锌、镉、铬（六价）、砷、汞、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰，共 20 项。	每年一次，一次 3 天，按《水和废水监测分析方法》进行。	有资质的社会监测单位
	环境空气	上风向：田坝头村东南；下风向：舍乌新村南侧	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2	每年 1 次，按《空气和废气监测分析方法》进行	
	环境噪声	阿木铎村东侧、田坝头村西侧	噪声等效声级 LeqdB(A)	每年 1 次，每次 2 天，每天昼间、夜间各监测 1 次，按国家相关规范进行监测。	
	地下水	排水平硐下游新建监测井	水位、pH、高锰酸盐指数、总硬度、溶解性总固体、氨	每年 1 次，每次 3 天，按《水和	

			氮、氟化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、总镉、六价铬、锌、铁、锰、砷、铅、总大肠菌群、细菌总数	废水监测分析方法》进行。	
排污监测	无组织废气	主工业场地封闭大棚外距三个主要开口 10m 处	颗粒物	旱季 1 次，每次监测 3 天，按《空气和废气监测分析方法》进行	
	矿井水	矿井水处理站进出水口	pH、悬浮物、化学需氧量 COD_{Cr}、石油类、总铁、总锰、总砷、氟化物、流量	旱季 1 次，每次 1 天，按《水和废水监测分析方法》进行。	
	生活污水	生活污水处理站进出水口	pH、悬浮物、化学需氧量 COD_{Cr}、五日生化需氧量 BOD_5、氨氮 NH_3-N、总磷（以 P 计）、流量	每年 1 次，每次 1 天，按《水和废水监测分析方法》进行。	
	噪声	矿井主工业场地和风井场地四周厂界各 1 处监测点	噪声等效声级 LeqdB(A)	每年 1 次，昼间、夜间各监测 1 次，按国家相关规范进行监测。	
	生态环境监测	按《岩层及地表移动观测规程》进行监测。	地表下沉、地表倾斜、水平移动、地表裂缝等。	每 3 个月观测一次	

13.3 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

煤矿有一个排污口，其中矿井水处理站排污口较规范且设有在线监测系统，该系统有时联网不正常；

根据地表水章节预测结果，本矿整改工作完成，可大幅削减相关水污染物，减轻排水对羊宝河-丕德河流域水污染，预测断面能达到 III 类水水质标准，因此，本矿在羊宝河设置排污口不违背国家相关环保政策。

根据《富源县集镇饮用水水源地环境保护规划》，宏发煤矿周边的

现有集镇饮用水水源地保护区有老厂镇的洒黑水库、戈多水库、老厂水库和十八连山镇的松毛林水库，功能均为乡镇供水，其中，最近的是十八连山镇的松毛林水库，水库水源保护区边界区距本矿矿区最近距离 3.75km，其余的洒黑水库水源保护区边界区距本矿矿区最近距离 12.5km，戈多水库水源保护区边界区距本矿矿区最近距离 12.2km，老厂水库水源保护区边界区距本矿矿区最近距离 4.8km。各水库均远离本矿开采沉陷范围及地下水疏干影响范围，且煤矿排污口设于羊宝河，排水去向为羊宝河—丕德河，与以上水库的汇水区域无关，排水不会进入以上水库，其中松毛林水库与矿区水系关系图见前图 4.1-1。因此，本矿在羊宝河设置排污口不会影响周边饮用水源。

13.3.1 排污口规范化管理的基本原则

（1）向环境排放污染物的排污口必须规范化；

（2）列入总量控制指标的污染物，其排污口为管理的重点；

（3）排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；

13.3.2 排污口的技术要求

（1）排污口的位置必需合理确定，按环监（1996）470 号文件及国家环保总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环法[1999]24 号）要求，进行规范化管理；

（2）排污口采样点应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业的总排污口、处理措施的进、出口等处；

（3）设置规范的、便于测流量、流速的测流段；

（4）排污口可以矩形、圆筒形或梯形，保证水深不低于 0.1m，流速不小于 0.05m/s；

（5）设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。测流段直线长度应是其水面宽度的 6 倍以上，最小 1.5 倍以上；

（6）安装规范的在线监测系统。

13.3.3 排污口立标管理

（1）上述各污染物排放口，应按照国家《环境保护图形标志》

（15562.1—1995）与 GB15562.2—1995 的规定，设国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；

（2）排污口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

13.3.4 排污口建档管理

（1）要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

（2）根据排污口管理档案内要求，项目建成投产运行后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案内。

13.4 环境保护整改竣工验收

13.4.1 环保措施汇总

根据前 5~11 章的分析，宏发煤矿扩建工程污染物排放清单见表 12.4-1，拟采取环保措施见下表 12.4-2。

13.4.2 竣工环保验收

项目环保整改措施完工后，业主应积极委托具有资质单位进行环境验收监测及竣工验收调查报告编写，向本环评备案部门申请环保整改措施竣工验收，竣工验收主要对象如下表 13.4-3。由于生态治理措施主要涉及国土部门主管业务，不列入环保整改措施验收范围。

表 13.4-1　宏发煤矿 180 万 t/a 项目污染物排放清单

类型＼内容	排放源	污染物	产生特征：产生浓度	产生特征：产生量	处理措施	排放（回用）特征：排放浓度	排放标准	排放量	总量指标	排放方式	排污口	风险防范措施	监测要求
水污染物	矿井水	水量	/	52.878 万 m³/a	回用后外排	/	GB20426-2006	23.5385 万 m³/a	23.5385 万 m³/a	连续	井口大棚西北角新建的矿井水处理站旁	排水平硐场地设事故水池 560m³。事故回水系统	运营状况监测，自行进行；每季度 1 次
		pH	7.52	/		6~9	6~9	/	/				
		COD	128mg/L	67.68t/a		23mg/l	50 mg/L	5.41 t/a	5.41t/a				
		SS	128 mg/L	67.68t/a		21 mg/l	50 mg/L	4.24t/a	/				
		铁	0.13	0.07		0.1	6	0.05					
		锰	0.01	0.005		0.01	4	0.005					
		石油类	0.22 mg/L	0.286t/a		0.18mg/l	5 mg/L	0.012 t/a	/				
	生活污水	水量	/	5.362 万 m³/a	全部回用不外排	/	GB/T18920-2002	0	0	零排放	不设排污口	与矿井水共用事故水池	运营状况监测，自行进行；每季度 1 次
		pH	6~9	/		6~9	6~9	/	/				
		COD	264	14.16t/a		COD	50	0	0				
		BOD	125mg/L	6.70t/a		15mg/L	15mg/L	0	/				
		SS	136mg/L	7.29t/a		18 mg/L	浊度 NTU 10	0	/				
		氨氮	25.6mg/L	1.37t/a		10mg/L	10mg/L	0	0				
大气污染物	一号风井	风量	/	88.16m³/s	井下洒水降尘系统：高压喷雾、风流净化水幕、转载点喷雾降尘、巷道冲洗等	/	安监总局第 73 号令，井下 4 mg/m³	88.16m³/s	/	连续	一号风井风机扩散塔	按安监总局第 73 号令执行	按安监总局第 73 号令执行
		颗粒物	1.12 mg/m³	3.15		1.12 mg/m³		3.15	/				
	二号风井	风量	/	165.23m³/s		/		165.23m³/s	/	连续	二号风井风机扩散塔		
		颗粒物	1.12 mg/m³	5.84		1.12 mg/m³		5.84	/				
	井口大棚	颗粒物	0.086 mg/m³	无组织	全封闭，转载、筛分等部位喷雾降尘	0.086 mg/m³	GB20426-2006	无组织	/	面源、与风速、粒径及湿度等相关	井口大棚进出口	加强大棚维护	运营状况监测，自行进行；旱季 2 次
噪声	主工业场地	噪声	机修厂、坑木房、泵房、空压机等；源强最大 110dB（坑木加工）		建筑隔声、消声器、隔振、柔性连接等；场地四周 3m 实体围墙	/	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类，昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)	昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)	/	泵房、空压机连续、其他间断	机修厂、坑木房、泵房、空压机等	无	无
	一号风井	噪声	风机 75dB							连续	一号风井风机		
	二号风井	噪声	风机 75dB							连续	二号风井风机		
固体废弃物	井口大棚	矸石	矿井生产矸 11.5 万 t/a		转运至宏发煤矸石电厂和宏发水泥厂	/	GB20426-2006、GB18599-2001	11.5 万 t/a	11.5 万 t/a	井口大棚内转运	井口大棚	加强大棚维护	无
	矿井水处理站	煤泥	143t/a		压滤机，与原煤合并外销		/	0	0	间断	矿井水处理站压滤机	无	无
	生活垃圾	生活垃圾	251.52kg/d，83t/a				/	83t/a		间断	工业场地各垃圾池	无	无
	二号风井	矸石	/		增设挡墙及截排水沟并进行复垦工作	/	/	/	/		/	增设挡墙及截排水沟	无

表 13.4-2　煤矿工程整改措施一览表

项目	环境问题	对策措施	完成时间
生态环境	地表沉陷	留设富江公路保安煤柱，围护带宽度 15m	即时起
	地表非连续变化诱发或加剧地质灾害	设置地表移动变形观测站；留设保安煤柱保护矿区内受影响道路等； 按《地灾报告》防治规划分区进行地灾治理	2024 年 3 月
	水土流失	按《水保报告》及其批复进行运营期治理	
	耕地、林地及植被破坏	对受采动影响破坏的土地进行土地复垦，不能完全恢复者对土地使用者进行补偿，其中对绝产土地按征地进行处理	
	报废闲置场地未治理，占地超标，绿化不达标	拆除煤矿排水平硐场地全部废弃设施并复垦。二号风井场地原办公楼等改为行人斜井井口等候室和任务交代室留用，东、南片区全部复垦、绿化	
地表水	矿井水处理站地基沉陷，处理能力不能满足矿井水量	迁建矿井水处理站，采用混凝沉淀处理工艺并对回用部分矿井水增加过滤消毒处理，，达标后部分回用，剩余外排。场地应留有可增设除铁锰设施的余地	2023 年底
	场地污水直排	在摸清现有场地排水系统的基础上，新建截污管道；取缔排水平硐平房区等散居点；在井口大棚增设车辆冲洗，对进出车辆进行冲洗。完善大棚及回车场地截排水沟，废水送至矿井水处理站	
	生活污水处理站服务范围有限，管理不善长期停运	迁建生活污水处理站，以实现所有生活污废水能自流进站进行生化处理，处理达标后全部回用	
	回用设施能力不足，不完善	根据复核的回用水对象及回用量完善处理达标的矿井水和生活污水回用系统，确保生活污水不外排	
	事故时直排	改造井下排水系统，封闭排水平硐，矿井水全部进迁建矿井水处理站；新设置容积为 540m^3 的事故池	
	排污口已受损且在线监测不规范	做好管理维护确保在线监测系统正常运行	
地下水	受开采影响地下水疏干，可能会对	在排水平硐堆矸场下游 10m 新掘监测井监测水质；对迁建的水处理站区地面按一般防渗区防	2023

项目	环境问题	对策措施	完成时间
	上覆含水层地下水资源造成破坏。污染物下渗污染地下水	渗，采用地上式水处理设备并作防渗漏处理	年底
大气	井口大棚少量尘气外溢	用防尘网对井口大棚除车辆进出口外的其他小面积敞口进行封堵；建议在车辆进出口处设风幕或水幕隔绝尘气。	2023 年 8 月
	露天堆煤、堆矸扬尘	不再在露天场地堆煤、堆矸	
	运输扬尘	做好运输车辆车厢密闭防漏；	
	风井排风	确保井下洒水降尘系统运行良好	
	汽车尾气	购置符合国家排放标准的汽车，加装汽车尾气净化器	
噪声	现有环保措施能够满足降噪要求	/	/
固废	洗矸缺手续，不能保证洗矸水闭路循环	取缔拆除现有洗矸系统	
	矸石堆合理处置	将矸石全部运至宏发矸石电厂和宏发水泥厂配料，压实场地，对该整个场地区域进行复垦。	2023 年底
	废机油收集、再利用措施不完善	进一步按危废收集贮存管理要求完善废机油暂存间，做好防渗、标识等工作	

表 13.4-3　　　项目环境保护整改竣工验收一览表

验收项目		验收内容及要求		验收标准
污废水	矿井水等	1、事故池 2、回用后外排	新设容积 540m³ 的事故池	外排：GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》，pH6~9、SS50mg/L、COD_{cr} 50mg/L、石油类 5 mg/L、总铁 6 mg/L、氟化物 10 mg/L；回用：《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）要求，pH6~9、浊度 5NTU
	工业场地污废水	1、截污工程 2、回用设施	2、完善工业场地片区生活污水截污管道工程，“清污分流”，确保所有生活污水送至迁建的生活污水理站进行处理。 3、回用水池及回用设施完备，无外排	GB/T18920-2002《城市污水再生利用 城市杂用水水质》的绿化和道路清扫，pH6~9、色 30、浊度 10NTU、BOD_5 15mg/L、氨氮 10mg/L、总大肠菌群 3 个/L
	地下水	地下水监测井	在现有洗矸场地下游 10m 设地下水监测井 1 口，井深 10m	HJ/T164-2004《地下水环境监测技术规范》
	粉尘	井口大棚	对井口大棚除车辆进出口外的其他小面积敞口采用防尘网进行封堵	GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》周界外监控点与参考点浓度差 1.0mg/Nm³
噪声		交通噪声	禁鸣、限速	
固废	煤矸石	排矸场	将矸石全部运至宏发矸石电厂发电和宏发水泥厂配料；	矸石有处置记录
	生活垃圾	工业场地	按当地环卫部门要求进行处置	处置率 100%，有处置记录
	污泥	矿井水污泥	矿井水掺入末煤外售	处置率 100%，有处置记录
		生活污水站污泥	生活污水处理站污泥做绿肥	
	地质环境保护与治理	已有及诱发地灾治理	按地灾防治规划及国土部门相关要求设置相应工程及管理措施	按地灾防治相关规范执行
		地表变形监测	设变形监测控制点，配相应测绘仪器	满足《岩层及地表移动观测规程》要求
	土地复垦	废弃及闲置用地区	清理废弃及闲置建筑和设施后恢复植被或耕地	100%恢复原有土地功能
风	环境	检查风险应急预案中是否有满足环保要求的相关措施		措施落实且满足发生风险

验收项目		验收内容及要求	验收标准
险	风险	要求	事故时对环境影响最小
按要求提交项目竣工环境保护验收调查报告			

14. 环境风险分析

14.1 环境风险评价的目的和重点

环境风险评价的目的是分析和预测煤炭采选建设项目在项目建设和运行过程中，存在的潜在危险和有害因素，分析项目可能发生的有害事件和事故。预测造成的人身安全和环境影响及影响程度，提出合理可行的防范、应急和减缓措施，以使项目的事故率、事故损失和环境影响降低到可接受水平。

建设项目环境风险评价的重点是预测和评价事故对厂界外人群的生命和健康伤害，环境质量的恶化以及对生态系统的影响范围和程度，在此基础上提出防范、减少、消除对人群和环境影响的措施。

本评价将找出主要危险环节，认识危险程度，有针对性地提出预防和应急措施，将风险的可能性和危害性降低到最小程度。

14.2 环境风险识别及源项分析

14.2.1 环境风险识别

风险识别的目的是确定风险类型。根据《环境影响评价技术导则　煤炭采选工程》（HJ619-2011）中的要求，煤炭采选类工程环境风险类型主要包括煤矸石堆场溃坝、露天矿排土场滑坡，瓦斯储罐泄露引起的爆炸。煤尘爆炸、井下瓦斯爆炸、井下突水、井下透水、地面崩塌、陷落、泥石流、地面爆破器材库等均属于生产安全风险和矿山地质灾害，煤炭建设项目均按照有关要求进行了专项评价，一般不再进行环境风险评价，必要时可以引用相关评价结论。

14.2.2 环境风险源分析

宏发煤矿为井工开采煤矿，根据调研，本矿为瓦斯矿井，原设有瓦斯抽采泵站，但无瓦斯储罐，而且，由于实际瓦斯量较低，目前矿方正在重新进行瓦斯鉴定，瓦斯抽采站停运，故本矿不存在瓦斯储罐爆炸的风险源。

煤矿现有 1 个排矸场，位于主井工业场地回车场西端。

（1）主井工业场地排矸场

主井工业场地回车场西端堆放的主要是核增施工期的掘进矸石，已建拦挡和

遮盖棚，雨水冲刷矸石堆的可能性极小。经采取适当的措施后矸石堆发生矸石溃坝的可能性极低。此后将矸石及时运往集团公司所属宏发电厂及宏发水泥厂综合利用。

（2）原二号风井场地排矸场

二号风井场地排矸场堆放的主要是早年二号风井建设时产生的掘进矸石，矸石顺坡堆放，清理难度较大，且堆放时间较长，大部分矸石已风化不具备综合利用价值，目前已复垦。

（3）原排水平硐排矸场

目前原排水平硐排矸场已复垦，对环境不存在威胁。

根据现场踏勘，煤矿办公生活及辅助设施区西侧布置有一加油站，但由于其不属于本项目组成部分，故本次评价不再进行风险分析。

综上，本次进行环评整改后不再存在环境风险源。

14.3 风险防范措施

综上所述，煤矿进行整改后不存在环境风险源，为预防排矸场可能产生的风险状况，对此，本评价提出如下风险防范措施：

（1）煤矿应严格按照《富源县老厂镇宏发煤矿产能核增工程水土保持方案初步设计报告书》中的要求，尽快完善各排矸场周边截排水设施工程。

（2）煤矿应严格按照《富源县老厂镇宏发煤矿产能核增工程水土保持方案初步设计报告书》及本次评价提出要求，尽快完成各排矸场挡墙的修建工作。

（3）尽快完成各场地的硬化复垦工作。

（4）在挡墙及截排水设施的施工过程杜绝施工质量隐患，保证工程施工质量。

14.4 风险应急预案

14.4.1 应急管理机构

宏发煤矿应根据矿山事故特点编制以预防矿山安全事故和地质灾害事故为主的应急预案，其中必须含有相关环保应急措施和生态恢复措施。成立应急领导小组，由矿长任组长，设相关应急小组处理事故，其中，应有环保和生态恢复专业人员参与领导小组，负责事故发生时的环保应急措施和生态恢复措施。

煤矿设有矿山救护队，满足《煤矿安全规程》规定的矿山救护队相关要求。煤矿兼职矿山救护队已按规定配备符合国家标准、行业标准和矿山安全有关规定的技术装备和器材，并及时对其进行维护和保养，以确保救护装备和器材始终处于良好状态。

本环评要求宏发煤矿在编制新的应急预案时应兼顾环境风险，就本矿而言，应重点关注现有排矸场溃坝风险，提出发生溃坝事故时的污染防治应急措施及生态治理措施，避免因溃坝造成下游羊宝河污染事故及富江公路断交事故。相关环境风险预案应报富源县环保局备案

14.4.2 应急机构职责

（1）主要负责突发性地质灾害抢险救灾的组织、协调、管理和服务工作。

（2）按照地质灾害防治主管部门布设的监测点和监测要求进行现场监测，并及时汇报监测结果，加强暴雨天气的观测。

（3）负责组织力量，动员疏散危险区内的人员和财产，疏散工作以保障生命为第一任务，必要情况下可采取强制疏散措施。

（4）负责对灾害所致的伤员和抢险救灾伤员进行紧急抢救，转移医护。

15 污染物总量控制

15.1 项目区环境功能区划及环境质量

15.1.1 环境功能区划及环境质量

本矿所在地区环境功能区划及环境质量现状见前面各相关章节。

15.1.2 环境承载力

本项目位于曲靖市富源县，预计项目所在的丕德河流域现有资源、环境承载力和区域污染物排放总量控制指标可满足本矿排污需求。

15.2 污染物达标排放与总量控制

15.2.1 污染物达标排放

本矿各主要污染物均实现达标排放。

15.2.2 总量控制

根据国家污染物总量控制要求和煤炭行业特点，本矿污染物排放总量控制因子为 SO_2、COD 和氨氮。

宏发煤矿为合法矿井，取得了富源县核发的排污许可证（证号 915303256227515547T001V，有效期 2020 年 6 月 18 日至 2023 年 6 月 17 日），老厂镇宏发矿井主要排放指标如下表 15.2-1。除废水、矸石及噪声外，排污许可证未核准其他污染物排放，详见附件。

根据本环评核算，宏发煤矿产能核增已完成，生产能力 180 万吨/年，目前年排放总量为：

矿井水：23.5385 万 m^3/a，其中，国控污染物 COD5.41t/a，特征污染物：SS4.24t/a、氟化物 65.91kg/a、总铁 51.78kg/a、总锰 4.71kg/a、石油类 4.71kg/a、总汞 0.005kg/a、总镉 5.88kg/a、总铬 1.18kg/a、六价铬 0.47kg/a、总铅 23.54kg/a、总砷 0.80kg/a、总锌 5.88kg/a

生活污水：0 排放，国控污染物 COD0t/a、氨氮 0 t/a

煤矸石：全部送宏发煤矸石砖厂及宏发水泥厂综合利用

本矿无有组织废气排放源，不设废气排放总量指标。

以上均小于原排污许可证允许排放量。但，鉴于煤矿矿井水排放量及其污染物

会随着开采深度及开采面积的增加而增加，宏发煤矿应每 5 年重新核定并向富源县环保局申请新的排污指标。

表 15.2-1 老厂镇宏发煤矿现有排污许可证排污指标表

排放口名称/编号	污染物	平均排放浓度 mg/L	最高排放浓度 mg/L	允许日排放量 kg/d	允许年排放量 t/a
主斜井	废水量	-	-	2700m³/d	81 万 m³/a
	COD	29	50	80	23
	SS	32	50	86.5	25.93
执行的排放标准	执行 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》中表 2 标准				
排放去向	丕德河→块择河→南盘江→珠江水系				
排放频率	间段排放				
排放方式	明沟				
汇入水体处地理坐标	东经		北纬		

综合利用情况	固废名称	综合利用量	综合利用率	综合利用方式	
	煤矸石	t/a	100%		
处置情况	固废名称	处置量	处置率	处置方式	去向	防护措施
	煤矸石	t/a	100%	防护性堆存		防扬尘、防渗、防流失
一般固废处置利用率	100%					

厂界噪声限值	昼间	65dB(A)	夜间	55dB(A)
执行时段	昼间：6：00-22：00；夜间：22：00-6：00			
执行的排放标准	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类			

16 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。该项目建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，特别是对生态环境所造成的影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

16.1 社会效益

（1）项目实施对当地居民收入和生活水平的影响

煤矿位于富源县老厂镇大格村委会，所在区居民收入较低，收入来源少，经济基础相对薄弱，人均国民生产总值较低，在文化、教育、卫生等方面仍教落后。煤矿建成将直接促进当地工业经济的发展，并带动其它产业的发展，加快基础设施建设及小城镇建设的步伐。据预测煤矿项目运营后当地居民收入可得到较大提高，可加快实现脱贫致富的目标，生活水平将大大提高。

（2）对区域经济的影响

直接影响：煤矿产能核增项目总投资 15055.6 万元，建设所用的大部分建筑材料和部分设备将由本地区供应，这将给建筑业和设备制造业带来发展机遇，煤矿运营期间工资、原材料、水电费和维修费等在内的煤矿生产经营费用每年将达到 100 多万元，可直接促进区域经济的发展。

该项目产生的煤矸石进行了综合利用后具有较大的经济效益。

间接影响：项目的实施将促进电力、农业和服务业等相关产业发展，当地居民可从餐饮、住宿、购物、娱乐和交通邮电服务等的消费中获取相当的收入。在煤炭、电力产业的带动下，本地区的工业、农业和第三产业将会产生乘数效应。

16.2 环境经济损益分析

项目的实施对环境的污染和破坏会产生一定的经济损失，项目为防止或减轻对环境的影响和经济损失，将支出一定的环保费用用于污染源治理，同时环保费

用的投入使建设项目对环境的影响减轻而带来一定的环境效益，而环保投资本身也能产生一定的经济效益。

16.2.1 环保投资估算

本项目为煤矿产能核增，主要改造对象为矿井开采及运输系统，地面设施基本不变，因此设计中基本未考虑环保投资问题。

根据本次环评中提出的环保措施，预计矿山需新增环保投资为 308 万元，具体分项投资详见表 15.2-1。

计算公式为：

$$H_T = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} X_{ij} + \sum_{k=1}^{Q} A_k$$

式中：

Xij—包括“三同时”在内的用于防治污染，“三废”综合利用等项目费用；

Ak—环保建设过程中的软件费（包括设计费、管理费、环境影响评价费等）；

i—“三同时”项目个数（i=1、2、3……m）；

j—“三同时”以外项目（i=1、2、3……n）；

k—建设过程中软费用类目数（k=1、2、3……Q）。

16.2.2 环境经济效益分析

（1）环保投资与建设项目总投资比例

$$H_j = \frac{H_T}{J_T} \times 100\ \%$$

式中：

H_T—环保投资；

J_T—建设项目总投资。

项目总投资约为 15055.6 万元，本环评提出的改进措施后修正为 15370.6 万元，其中环保投资为 315 万元，按上式计算 Hj 为 2.05%。

（2）环境经济损益分析及评价

本次环评从拟建项目的排污费用和废物综合利用带来的效益两方面来分析项目的环境经济效益。

根据本矿实际及本次环评提出的整改措施估算排污费如下，实际征收费应按

富源县环保局核定额为准：

表 16.2-1 矿山环保投资分项表

序号	内容	防治措施	环评提出环保投资(万元)	运行费用(万元)
一	**生态环境保护**		**45**	**23**
1	受沉陷影响耕地和林地的补偿和恢复	根据耕地和林地受影响程度的不同进行补偿和恢复治理	/	20
2	复垦排水平硐南排矸场地	搬迁矿井水处理站、取缔小选矸后清运占用河道的矸石，复垦绿化	30	1
3	对采空区的监测	建立地表变形监测站及监测网	15.0	2
二	**水污染防治**		**208**	**39.32**
1	废水常规监测	由具有资质的监测单位承担	/	4.0
三	**噪声污染防治**		**/**	**2.0**
1	声环境监测	由具有资质的监测单位承担	/	2.0
四	**环境空气污染防治**		**8**	**7**
1	井口大棚防尘	开口处设置防尘网措施	5.0	/
2	道路绿化		3.0	2.0
3	环境空气监测	由具有资质的监测单位承担	/	6.0
五	**固体废物处置**		**12**	**/**
1	矸石处置	生产矸石制建材	12	/
2	生活垃圾清运	生活垃圾收集与清运	/	2
六	**现状环境影响评价费**		**30**	**0**
七	**环境质量现状监测费**		**12**	**0**
合计	/	/	**107**	**38**

注：建筑物维修费用不计入，运行期一旦产生相关费用由建设单位承担。

a、矿井水外排水量增加，导致相应排污费增加；

b、生活污水全部回用，排污费减免；

c、原堆矸防扬散、防流失设施不完善，整改后减免。

排污费征收根据国家环保总局 2003 年 2 月 28 日发布的第 31 号文《排污费征收标准管理办法》以及云价综合〔2014〕153 号文进行估算，统计出项目未采取相关环保措施时排污所需费用和采取环保措施后排污所需费用以及采取环保措施后取得的额外经济效益，采取环境治理措施前后排污费对比具体见表 16.2-2。

表 16.2-2 采取环境治理措施前后排污费对比

类别	收费项目	污染当量值(kg)	单位征收费用	治理前		治理后		差值(万元/年)
				污染物排放量	征收费用(万元/年)	污染物排放量	征收费用(万元/年)	
废	COD	1	1.4 元/当量	30130kg/a	4.22	5410kg/a	0.76	3.46

水	SS	4	0.7 元/当量	30130 kg/a	0.53	4240kg/a	0.07	0.46
固废	矸石		5.0 元/t	115000t/a	57.5	0	0	57.5
合　计					62.25		0.83	61.42

从以上估算统计可以看出，宏发煤矿采用业主拟改造措施和本次环评中提出的环保措施后，每年可以节省 61.42 万元的排污费。

本矿将部分矿井水及全部生产、生活污废水回用做生产用水，将矸石运送至煤矸石砖厂和水泥厂用于制建材，将污废转化为资源，从资源的利用来看，不仅能节省了排污费，还能带来一定的经济效益。我们对污废转化为资源进行了经济效益估算，见表 15.2-3。

表 16.2-3　污废转化为资源经济效益估算表

污废	转化资源类型	带来经济效益	备注
回用矿井水及生产、生活污废水（346315.65m³/a）	生产用水	17.32 万元/a	水资源费 0.5 元/t
矸石（115000t/a）	制建材	287.5 万元/a	矸石 25 元/t

从上表分析可见，通过将污废水及矸石合理的资源化利用，不仅节省了排污费，每年还能创造出 304.82 万元的经济效益。

工程中采取了相应的环保措施，付出了一定的经济代价，但程度合适，企业完全能够承受，而且所支付的环保费用实现了水循环利用，体现了循环经济的理念，所以从环境经济分析来看，项目是可行的。符合经济与环境协调发展的原则。

16.3 经济损益小结

本项目的经济效益较好，社会效益显著，虽然建设中增加了一些环保费用，能把对环境的污染降低到最小程度，能有效的保护环境而不致使当地环境功能发生变化，使社会效益、经济效益、环境效益协调发展。综合社会、经济、环境效益来看，本项目的建设是可行的。

17. 结论与建议

17.1 项目概况与主要建设内容

宏发煤矿位于富源县城 146°方向，平距约 60km，公路里程 116km，行政区划隶属于曲靖市富源县老厂镇大格村委会阿木铎村管辖。宏发煤矿采矿许可证号为：C53000020110011140118181(有效期为 2021 年 11 月至 2023 年 11 月)，采矿权范围由 38 个坐标拐点圈定，矿区面积 5.6696km^2，开采标高+2000～+1300m，生产规模 115 万 t/a，产能核增完成后实际能力为 180 万 t/a。现煤矿三证齐全，为合法矿井。根据 2020 年 7 月 13 日“曲靖市五个县（市、区）整治煤炭行业煤矿清单承诺书”及“富源县整治煤炭行业煤矿清单（第一批）承诺书”：富源县宏发煤矿为富源县整合重组类保留煤矿，整合主体为富源县老厂镇宏发煤矿，被整合对象为富源县色补煤业有限公司色补煤矿，整合后宏发煤矿规划产能 115 万吨/年。2020 年 12 月 14 日“曲靖市富源县、宣威市整治煤炭行业煤矿调整清单承诺书”及“富源县整合重组煤矿调整清单（第三批）承诺书”：富源县宏发煤矿为富源县整合重组类保留煤矿，整合主体为富源县老厂镇宏发煤矿(以下简称“宏发煤矿”)，被整合对象为富源县色补煤业有限公司色补煤矿(以下简称“色补煤矿”)及富源县十八连山镇鸿顺煤矿(以下简称“鸿顺煤矿”)，整合后宏发煤矿规划产能 115 万吨/年。

根据《云南省富源县宏发煤矿资源量核实报告》及煤矿实际采掘工程平面图煤层可采范围估算，截止 2022 年 5 月 31 日，宏发煤矿整合重组范围内查明探明资源量（全硫 St，d<3%）3692.1 万吨，控制资源量 1722.0 万吨，推断资源量 1166.3 万吨。保有（全硫 St，d<3%）资源储量 428.9 万吨。矿区主采煤层灰分、全硫、磷含量、发热量及挥发分按中国煤炭分类标准（GB5751～86）和工业部门对煤质的特征要求标准分类，区内可采煤层从上到下为 C3、C7、C8、C8+1、C9、C13、C16、C18、C19 共 9 层均属无烟煤三号（WY03），区内煤层为低至中高灰、低挥发分、特低至中高硫、低磷、高热值煤，可用作电厂动力用煤及民用煤。。

为满足环保要求，主工业场地采用钢结构和彩钢瓦对主斜井、副平硐、筛分和装车系统进行封闭，矿井地面其他设施沿用原 115 万吨/年已建设施不变。

17.2 环境质量现状

17.2.1 生态环境现状

本地区生态系统以农业生态系统为主，自然植被包括暖温性针叶林和暖温性稀树灌木草丛，土壤以黄棕壤为主。由于本区域农业开发强度大，区内森林覆盖率一般，野生动、植物种类一般，水土流失现象中等。根据现状地质灾害发育的数量、规模和危害程度综合评估，项目区总体地质灾害不发育。

总体而言，本区域植被覆盖度中等，生物多样性一般水平，较适合人类生存，生态环境状况一般。

17.2.2 环境空气现状

根据 2023 年 1 月 24～25 日云南长源检测技术有限公司对 3 个监测点的监测结果，本地区环境空气良好，能满足功 GB3095-1996《环境空气质量标准》中二级标准的要求。

17.3.3 地表水环境现状

本次环评期间，建设单位委托云南长源检测技术有限公司于 2023 年 1 月 24 日~25 日对项目区内地表水进行了为期 3 天的监测。

地表水评价结果可以看出，羊宝河 1#监测断面中 COD、BOD_5、DO 超过了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，超标倍数分别为 1.4、1.13、2.44 倍；2#监测断面（羊宝河）中 COD、BOD_5、DO、氟化物超标，超标倍数为 1.95、1.45、2.80、1.06 倍；3#监测断面中所有监测值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，说明羊宝河东支 1 号溪沟水质较好；4#监测断面中各监测值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；5#监测断面中 COD、BOD_5 超过了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，超标倍数为 1、1.025；6#监测断面中铁超过了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，超标倍数为 1.07 倍；7#、8#监测断面中所有指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；9#断面为羊宝河东支 1 号溪沟与 2 号溪沟汇合后汇合口下游 100m 处，设于本矿井口大棚西南堆矸场下方，从监测数据看，COD、BOD_5、DO、NH_3-N 均超标，超标倍数分别为 4、5、2.08、1.155 倍。

17.3.4 地下水环境现状

根据 2023 年 1 月 24 日~25 日对 2 个饮用水井的监测结果，除总大肠菌群指标

超标外，其余所有监测指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准要求。总大肠菌群超标主要是因水井取用的是潜水层地下水，受农业及生活污染所致。根据相关勘探报告区内地下水以偏碱性为主，卡以头组（T_1k）裂隙含水层地下水水化学类型为重碳酸钙镁型水，龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组地下水及龙潭组第一段（P_2l^1）弱岩溶裂隙含水层地下水水化学类型均为重碳酸钠型水。

17.3.5 声环境现状

根据 2023 年 2 月监测结果，项目所在区域目前的声环境质量良好，所监测的指标能满足 GB3096-93《声环境质量标准》中的 2 类标准的要求。

17.4 项目的主要环境影响

17.4.1 生态环境影响

煤矿已开采多年，但根据现场调查，矿区内及周边未发现明显地表沉陷，地表林地、耕地及植被等未发现受明显沉陷影响的现象。根据《云南省富源县老厂镇宏发煤矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，评价区内发育有一处古滑坡，4 处不稳定斜坡。

宏发煤矿现状开采已经形成了约 0.62km^2 采空区，预测采空区形成的地表下沉值为 2.68m，水平移动约 0.89m。井田未来全采后，下沉值为 16.30m，水平移动 4.26m，形成的地表移动盆地面积为 353.25hm^2。据预测，旱地受到的破坏面积是 98.62hm^2，其中轻度破坏面积为 21.65hm^2，中度破坏面积为 35.51hm^2，重度破坏的面积为 41.46hm^2。；受到影响的林地面积为 51.77hm^2；自然植被受影响总面积为 92.89 hm^2。

宏发煤矿对阿木铎、色补、慕色克等村庄均留有保安煤柱，田坝头、色补、慕色克受到破坏等级为Ⅰ级，影响很小，本次现状评价不涉及村庄搬迁安置问题。

由于此次产能核增工程设计早于《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书（修编）》修编完成时间，对富江公路未按要求留设保护煤柱，根据实际调查，矿山开采至今，该公路未出现过明显塌陷等现象。

十八连山自然保护区位于本矿东偏北，与本矿最近距离为 4.17km，十八连山国家森林公园位于本矿东偏北，与本矿最近距离为 3.48km，距离较远，本矿开采

不会对其造成影响。

17.4.2　地下水环境影响

矿区地处分水岭，地下水靠大气降水补给，地下水补给条件差；地下水含水层组间在自然状态下不存在水力联系或水力联系弱。

矿井开采主要导致上二叠统龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组地下水的漏失，导水裂缝带将直接贯通该地层，影响半径为沿采区边界外延 845m；经预测，煤层开采产生的导水裂缝带最高深入上覆地层卡以头组（T_1k）19.59m，将导致该段地层地下水的漏失；由于滑坡体直接与含煤地层龙潭组接触，随着滑坡区域下覆可采煤层的开采，滑坡体（HP）孔隙裂隙水会受到影响，但导水裂隙带未贯穿该地层，破坏有限。由于下三叠统飞仙关组第一段（T_1f^1）相对隔水层的阻隔，煤矿开采不会对下三叠统飞仙关组第二、三段（T_1f^{2-3}）裂隙含水层造成破坏。由于采煤引起的区域地下水流失量为 $2.95\times10^6m^3/a$。

项目区植被发育状况一般，煤矿开采疏排地下水减少了旱季地表植物的水量补给，对地表植被有一定影响，但项目区自然植被分布较少，生长主要依靠大气降水，对潜水依存度不高，因此，煤矿开采导致的潜水层地下水疏干对该区自然植被影响有限，煤矿疏排地下水将使该区耕地土壤墒情受到不利影响，由调查访问，该区主要种植玉米、土豆等耐旱农作物，主要依靠大气降水或饱和带的水分维持生长，且可以通过浇灌减小影响，因此，煤矿开采对农业生产影响不大。

理论上煤矿开采对阿木铎、色补用水影响大，但目前未发现明显的水位下降现象。矿方应随访并密切观察阿木铎、色补村水井水位水量变化情况，在出现用水枯竭征兆前及时解决。开采不会影响慕色克、宜树德村用水。

煤矿工业场地为上二叠统龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层组，渗透系数为 $5.47\times10^{-5}cm/s$ ，平均厚度约 184m，且分布连续、稳定，基底本身防渗性能中等。煤矿目前已对工业场地主要地下水污染源采取了较完善的防渗措施，满足防渗技术要求，煤矿拟迁建矿井水和生活污水处理站，应做好新站区地坪及水处理设备的防渗。根据对工业场地内的生活水井水质现状监测结果，所有监测指标的监测值均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准要求，说

明煤矿多年运行未对场区地下水造成污染。评价要求对煤矿现有排矸场分别妥善处置，防止污染地下水。

17.4.3 地表水影响

根据排污监测，本矿矿井水处理站排放达标，但由于地基沉降，矿井水处理站处于不安全运行状态；煤矿生活污水处理站管理不善停运且不能接纳所有生活污水，地面生活污水以及场地雨污水等直接散排已对羊宝河造成了较大不利影响，本环评以此提出整改，要求业主将矿井水处理站和生活污水处理站搬迁至井口大棚西侧，完善场地雨污水管网杜绝散排。整改完成后，由预测结果可知，矿井水和冲洗井口大棚地面废水以及泳池废水经处理后外排，羊宝河东支 9#断面和干流 5#断面以及其下游丕德河干流 8#断面水质均能满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 III 类水域水质标准要求。

发生事故时，本项目矿井涌水未经处理后排放，羊宝河 9#断面 COD、石油类、镉超标，5#断面 COD 和石油类超标，丕德河 8#断面石油类超标。生活污水事故排放时，羊宝河 9#断面 COD、BOD_5、氨氮超标，5#断面 COD 和 BOD_5 超标。生活污水和狂进水同时事故时，羊宝河 9#断面 COD、石油类、氨氮、BOD_5、镉超标，5#断面 COD、石油类、氨氮、BOD_5 超标，丕德河 8#断面石油类、BOD_5 超标。

后续开采至最底标高时，根据预测，本项目产生的矿井涌水经过处理后达标排放，羊宝河 9#、5#断面及丕德河 8#断面特征污染的浓度变化均不大，混和后对河道水质影响较小。从预测结果可知，羊宝河和丕德河水体基本维持现状，满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 III 类水域水质标准要求。

发生事故时，本项目矿井涌水未经处理后排放，羊宝河 9#断面 COD、石油类、镉、铅超标，5#断面 COD、石油类、镉超标，丕德河 8#断面石油类超标。生活污水事故排放时，羊宝河 9#断面 COD、BOD_5、氨氮超标，5#断面 COD 和 BOD_5 超标。生活污水和矿进水同时事故时，羊宝河 9#断面 COD、石油类、氨氮、BOD_5、镉、铅超标，5#断面 COD、石油类、氨氮、BOD_5、镉超标，丕德河 8#断面石油类、BOD_5 超标。

说明项目污水事故排放时，对羊宝河和丕德河均造成较大污染。因此煤矿应重视污水处理站的运行管理，安排专人进行巡查，按要求修建事故池，杜绝事故

排污情况的发生。

17.4.4 大气环境影响

根据排污监测，现状井口大棚及堆矸场粉尘无组织排放达标，对阿木铎村等影响不大，对阿木铎村等影响不大。堆矸场拟清运或硬化，不再产生粉尘污染。根据监测及预测结果，矿井运行期经井下防尘洒水后，风井排放粉尘浓度较低，排风粉尘影响范围小，对大气环境影响小，风井排风周边敏感点的大气环境仍可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

17.4.5 声环境影响

根据排污监测，主工业场地厂界噪声均达标。

17.4.5 固体废弃物

宏发煤矿现有矸石堆场原始占地类型主要为旱地，目前已完成征地手续，转为工矿用地。主井工业场地井口大棚西南角的矸石堆场占地面积 2500m^2，本次整改要求将全部矸石运往电厂和水泥厂综合利用，煤矿现有矸石转运场对项目区周围产生的影响不大。

本次整改完成后，煤矿仅使用主井工业场地井口大棚内的临时矸石转运场堆放矸石，然后运往洗矸车间进行洗选，不新增占地，对周围土地资源的影响不大。

煤泥干化后与原煤合并外卖；生活污水处理站产生的污泥作为矿区绿化肥料；废机油矿内全部回收利用；生活垃圾由矿上专人收集，然后按当地环卫部门的要求进行处置。

17.5 生态保护及污染防治措施

17.4.1 生态保护措施

①按《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书（修编）》及其审查意见的要求矿方必须停止目前在富江公路保护煤柱范围内的采煤活动，必须留设富江公路保安煤柱；重新根据富江公路保安煤柱留设情况划分采区进行开采；

②按矿山地质环境保护与治理恢复方案、土地复垦方案、水保方案的要求完成相应生态恢复治理措施；

③环评针对预测塌陷区提出了土地复垦及生态综合整治方案；

④环评及水保对现状矸石堆按具体情况分别提出了就地拦挡、平整、硬化后作为回车场地，以及完全清运后复垦绿化的治理措施；

⑤环评要求业主建立地表移动变形观测站、网；

⑥根据预测，环评对将来可能受影响的耕地、林地等提出了生态环境综合整治和补偿措施。

17.4.2 地下水资源保护措施

本环评要求在现有洗矸场地下游新掘潜层含水层水井 1 口，取水层位为第四系松散层孔隙水潜水含水层及上二叠统龙潭组第三段长兴组（P_2l^3+c）弱裂隙含水层，作为煤矿地下水的跟踪监测点对水质、水位等进行监控。若开采导致地下水资源减少影响到居民生活，环评要求煤矿应编制应急供水预案并按要求实施，确保居民用水安全。今后矿区内各村庄由拟建阿文水库供水。

17.4.3 地下水污染防治措施

环评要求关闭现有堆矸场地并分别综合治理；做好水处理站区域硬化防渗工作，水处理选用地上式一体化设备；工业场地其他区域现状已采取了较完善的分区防控措施，满足防渗技术要求。

17.4.4 地表水污染防治措施

矿山原有工程已建污水处理站，因此本环评提出施工期矿井涌水进入项目矿井水处理站处理，经处理后达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）限值后部分用于井下防尘及工业场地绿化、防尘等，多余部分排入杨宝河，进而汇入丕德河。

本环评要求施工生活废水经已建生活污水处理站处理后回用作施工期施工用水。

17.4.5 空气污染防治措施

对井口大棚不规范敞口用防尘网进行封堵。做好井下防尘洒水系统的维护与运行，确保风井排尘达标。在主工业场地井口大棚及回车场地、一号风井风机扩散塔及二号风井风机扩散塔外延 50m 设置卫生防护距离，在卫生防护距离范围内不得设置经常居住的房屋，并应绿化。

17.4.6 噪声污染防治措施

做好现有防噪声措施维护管理，迁建水处理站做好隔声减振降噪措施。

17.4.6 固体废物处置措施

尽快完成现有矸石堆清运和整治。今后生产矸石转运在井口大棚内完成，全部运至宏发煤矸石砖厂和宏发水泥厂综合利用。

17.5 环境风险

本矿原有瓦斯抽放站无瓦斯储罐，且拟停运废弃。尽快完成现有矸石堆清运和整治。本矿无环境风险源。

17.6 清洁生产水平

本矿为老煤矿，部分指标达到清洁生产水平三级。煤矿应及时对废弃场地进行复垦，节约土地；从而提高清洁生产水平，使其达到国内清洁生产水平要求。

17.7 总量控制

本项目无废气有组织排放源，不设废气总量控制指标。

本矿矿井水 23.5385 万 m^3/a，国控污染物 COD5.41t/a，特征污染物：SS4.24t/a、氟化物 65.91kg/a、总铁 51.78kg/a、总锰 4.71kg/a、石油类 4.71kg/a、总汞 0.005kg/a、总镉 5.88kg/a、总铬 1.18kg/a、六价铬 0.47kg/a、总铅 23.54kg/a、总砷 0.80kg/a、总锌 5.88kg/a。

本矿生产矸石约 18 万 t/a 将全部进行综合利用，处置率为 100%。

17.8 项目环境效益

宏发煤矿产能核增工程主体投资采取相应的环保措施，项目达产时总投资 15055.6 万元，新增环保整改投资为 107 万元，所占比例适中。在采取了相应的污染治理措施后，每年可减少缴纳排污费 82.24 万元。通过将污废合理资源化利用，不仅能节省大量的排污费，每年还能创造出 306.58 万元的经济效益。从社会环境经济角度总体分析，本项目是可行的，符合经济与环境协调发展的原则。

17.9 公众参与

通过公众参与调查可以看出，当地公众对宏发煤矿持支持的态度，希望重视环境保护问题。

17.10 建设项目的环境可行性总结

老厂镇宏发煤矿 180 万 t/a 产能核增工程项目位于富源县老厂镇，项目建设符合国家产业政策与矿区规划。

据调研与分析，目前煤矿存在的主要环保问题有：主副井井口及地面生产系统钢结构大棚封闭不完善，且存在露天堆煤现象；煤矿在各次建设及前期生产中未能完全按照环保要求妥善处置各类矸石。

针对上述问题，此次现状环评分别提出了完善大棚封闭措施，杜绝场外堆存煤与矸石；按具体情况分别处置现有堆矸，今后所有矸石全部用于电厂、制水泥不得堆存。

通过预测和分析，在采取有效合理的污染防治措施和生态保护措施后，煤矿造成的环境影响可接受。

因此本评价认为，在严格执行国家环保政策和各项规章管理制度，并切实落实本报告书中的各项生态恢复治理措施和污染物防治整改措施的前提下，老厂镇宏发煤矿新建 180 万 t/a 产能核增工程项目符合产业政策的原则，符合规划的原则，符合与生态环境相协调和可持续发展的原则，符合达标排放原则，符合总量控制原则，符合不改变当地环境功能的原则，符合清洁生产原则，符合防范环境风险原则。

综上分析，评价认为，该项目从环境保护的角度来看是可行的，建议予以备案。

17.11 建议

（1）建议建设单位对本项目施行 ISO14000 体系管理，通过获取认证，提高企业整体素质，加强企业在煤炭系统的竞争力，防止因事故排放或违反环保法律、法规造成环境风险，减少企业的经济损失，实现矿井经济效益和环境效益的统一。

（2）建设单位应结合当地实际，与地方紧密合作，建立起有效的生态综合整治机构，并制定完善的整治机制，负责井田土地复垦和林地恢复以及生态综合整治，改善当地的生态环境。